

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004139

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-061990
Filing date: 05 March 2004 (05.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 June 2005 (02.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年 3月 5日

出願番号 Application Number: 特願 2004-061990

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

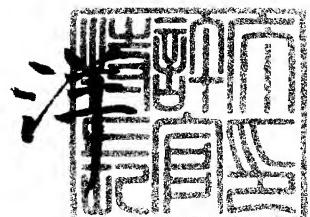
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人 Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 5月 20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 3162350137
【提出日】 平成16年 3月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01N 35/10
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
【氏名】 樋口 朗
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第1の支持部材とこの第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有する第1のストック部と、前記第1のストック部の下方に上下方向に直列配置された縦長の第2のストック部と、前記第2のストック部の内部において複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第2の支持部材と、前記第2の支持部材を昇降させる昇降機構と、前記第2のストック部に設定されたマイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートを外部へ移送し、また外部よりマイクロプレートを前記第2の支持部材へ受け渡すマイクロプレート移送手段を備え。

前記第2の支持部材を上昇させて前記第1の支持部材によって支持された複数のマイクロプレートをこの第2の支持部材に載せ替え、さらに第1の支持部材をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させ、さらに前記第2の支持部材を下降させて載せ替えた複数のマイクロプレートを前記第2のストック部へ移動させ、さらに前記第2の支持部材の高さ位置を制御することにより前記複数のマイクロプレートの最上段のマイクロプレートを前記マイクロプレート搬出レベルに位置させるように前記支持解除機構と前記昇降機構とを作動させるマイクロプレート供給動作処理部と、前記第2の支持部材を上昇させて前記マイクロプレート移送手段から受け渡されたマイクロプレートを第1の支持部材に支持させるように前記昇降機構を作動させるマイクロプレート収納動作処理部とを備えたことを特徴とするマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 2】

前記マイクロプレート移送手段は、前記マイクロプレート搬出レベルに位置する最上段のマイクロプレートの側面に把持部材を押し当てて把持する把持機構と、前記第2の支持部材とマイクロプレートを把持した把持部材とを相互に離隔する方向に相対移動させることにより最上段のマイクロプレートを次段のマイクロプレートから分離するマイクロプレート分離手段と、前記マイクロプレート分離手段によって分離された最上段のマイクロプレートを搬出するマイクロプレート搬出手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 3】

前記第2の支持部材によって積層状態で支持された複数のマイクロプレートのうち最上段のマイクロプレートの上面を検出する上面検出手段を備え、前記マイクロプレート供給動作処理部は、前記上面検出手段がマイクロプレートの上面を検出した時の第2の支持部材の高さ位置を基準として前記昇降機構を制御することにより最上段のマイクロプレートを前記マイクロプレート搬出レベルに位置させることを特徴とする請求項1記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 4】

前記上面検出手段は、マイクロプレートの上面に接触する接触子を有する接触式検出手段であることを特徴とする請求項3記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 5】

前記接触式検出手段は、前記接触子がマイクロプレートの上面に接触して移動したことを検出するセンサを含むことを特徴とする請求項4記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 6】

前記マイクロプレート搬出手段は、前記分離手段によって分離された最上段のマイクロプレートとその次段のマイクロプレートの間に進入して最上段のマイクロプレートを支持する支持テーブルを備えたことを特徴とする請求項2記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 7】

前記マイクロプレート分離手段は、前記把持部材を昇降させる把持部材昇降機構であることを特徴とする請求項2記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 8】

前記最上段のマイクロプレートを分離する際に、次段のマイクロプレートを一時的に固定する固定機構を備えたことを特徴とする請求項3記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 9】

前記マイクロプレート搬出手段に、前記把持機構を設けたことを特徴とする請求項2記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 10】

前記マイクロプレート分離手段は、前記把持部材を昇降させる把持部材昇降機構であり、この把持部材昇降機構を前記マイクロプレート搬送手段に設けたことを特徴とする請求項10記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 11】

前記最上段のマイクロプレートを分離する際に、次段のマイクロプレートを一時的に固定する固定機構を備えたことを特徴とする請求項11記載のマイクロプレートの供給収納装置。

【請求項 12】

複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第1の支持部材とこの第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有する第1のストック部と、前記第1のストック部の下方に上下方向に直列配置された縦長の第2のストック部と、前記第2のストック部の内部において複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第2の支持部材と、前記第2の支持部材を昇降させる昇降機構と、前記第2のストック部に設定されたマイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートを外部へ移送し、また外部よりマイクロプレートを前記第2の支持部材へ受け渡すマイクロプレート移送手段とを備えたマイクロプレート供給収納装置におけるマイクロプレートの供給方法であって、

前記第2の支持部材を上昇させて前記第1の支持部材によって支持された複数のマイクロプレートをこの第2の支持部材に載せ替えるステップと、前記支持解除機構を作動させて前記第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させるステップと、前記第2の支持部材を下降させて載せ替えた複数のマイクロプレートを前記第2のストック部へ移動させるステップと、前記第2の支持部材の高さ位置を制御することにより前記複数のマイクロプレートの最上段のマイクロプレートを前記マイクロプレート搬出レベルに位置させるステップと、マイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートをマイクロプレート搬出手段によって外部へ搬出するステップとを含むことを特徴とするマイクロプレートの供給方法。

【請求項 13】

前記積層状態の複数のマイクロプレートを第2の支持部材に載せ替えた後、最上段のマイクロプレートの上面を上面検出手段で検出するステップを含み、この上面検出手段によってマイクロプレートの上面を検出した時の第2の支持部材の高さ位置を基準として前記昇降機構を制御することにより、最上段のマイクロプレートを前記マイクロプレート搬出レベルに位置させることを特徴とする請求項12記載のマイクロプレートの供給方法。

【請求項 14】

複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第1の支持部材とこの第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有する第1のストック部と、前記第1のストック部の下方に上下方向に直列配置された縦長の第2のストック部と、前記第2のストック部の内部において複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第2の支持部材と、前記第2の支持部材を昇降させる昇降機構と、前記第2のストック部のマイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートを外部へ移送し、また外部よりマイクロプレートを前記第2の支持部材へ受け渡すマイクロプレート移送手段とを備えたマイクロプレート供給収納装置におけるマイクロプレートの収納方法であって、マイクロプレート移送手段によって第2の支持部材へマイクロプレートを受け渡すステ

ツプと、第2の支持部材を上昇させることにより前記マイクロプレート移送手段から受け渡されたマイクロプレートを前記第1の支持部材に支持させるステップとを含むことを特徴とするマイクロプレートの収納方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】マイクロプレートの供給収納装置およびマイクロプレートの供給方法ならびに収納方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を収納するウェルを複数備えたマイクロプレートを供給し収納するマイクロプレートの供給収納装置およびマイクロプレートの供給方法ならびに収納方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

創薬スクリーニング分野、バイオテクノロジー分野等では、物質の生化学的反応などの試験が行われ、この試験において培養や生化学反応を行わせるための薬液や検体などの液体を収納する容器として、マイクロプレートが用いられる。これらの試験は通常多数の試料を対象として系統的に行われる場合が多いため、1つの試験において複数のマイクロプレートが分注操作や成分分析などの処理対象となる。

【0003】

このため、このような処理を自動的に行う専用の処理装置には、複数のマイクロプレートをストックして1枚づつ処理装置に対して供給するマイクロプレートの供給装置が付設される（例えば特許文献1）。この文献例では分注操作を自動的に行う分注装置に対してマイクロプレートを供給する例を示しており、複数のマイクロプレートを積層状態で収納する機能を有するスタッカを2つ備えている。

【0004】

マイクロプレートの供給に際しては、試験対象のマイクロプレートは1つのスタッカの下方から1枚づつ分離されて取り出され、キャリアにより処理装置に送られる。そして処理が終了したマイクロプレートは、キャリアによりもう一つのスタッカの下方に送られて、下側からスタッカ内に回収される。上記文献例においては、2つのスタッカはマイクロプレートを下端に設けられた開口から送り出す供給用途と、この開口からマイクロプレートを取り込む回収用途のいずれにも対応できるようになっている。

【特許文献1】特許第3260237号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで生化学反応などの試験は、多くの場合同一のマイクロプレートを対象として複数回の操作を反復する必要があり、このような場合は、単位操作を終了した後のマイクロプレートは、一旦スタッカに積層状態で回収された後、再び当該スタッカから取り出されて処理装置に対して供給される。すなわち、この装置に備えられた2つのスタッカは、供給用と回収用に交互に使用される。

【0006】

複数のマイクロプレートを対象として複数回の操作を実行する場合には、一般に各マイクロプレートの処理順番を一定に保つことが求められる。しかしながら上述装置のように2つのスタッカを交互に供給用と回収用に使い分ける方式においては、回収に用いられたスタッカからそのままマイクロプレートを取り出すと、前の操作で最終の順番であったマイクロプレートが次の操作においては最初の順番のマイクロプレートとして取り出され、処理順番が逆転することになる。

【0007】

このような不都合を避けて処理順番を一定にしようとすれば、各スタッカにおいてマイクロプレートの積層順を並び替えるリストック作業が必要となる。このリストック作業は、全てのマイクロプレートを一方のスタッカから取り出し他方のスタッカに逆順でセットする煩瑣な動作であり、しかも各単位操作毎に実行する必要がある。このため、多数のマイクロプレートを対象として行われる創薬スクリーニングなどにおいて、このリストック

作業が、試験作業の効率向上を阻害する要因となっていた。

【0008】

そこで本発明は、複数のマイクロプレートを対象とする試験において、リストック作業を必要とせず、試験作業の効率を向上させることができるマイクロプレートの供給収納装置およびこのマイクロプレートの供給収納装置におけるマイクロプレートの供給方法ならびに収納方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のマイクロプレートの供給収納装置は、複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第1の支持部材とこの第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有する第1のストック部と、前記第1のストック部の下方に上下方向に直列配置された縦長の第2のストック部と、前記第2のストック部の内部において複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第2の支持部材と、前記第2の支持部材を昇降させる昇降機構と、前記第2のストック部に設定されたマイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートを外部へ移送し、また外部よりマイクロプレートを前記第2の支持部材へ受け渡すマイクロプレート移送手段を備え、前記第2の支持部材を上昇させて前記第1の支持部材によって支持された複数のマイクロプレートをこの第2の支持部材に載せ替え、さらに第1の支持部材をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させ、さらに前記第2の支持部材を下降させて載せ替えた複数のマイクロプレートを前記第2のストック部へ移動させ、さらに前記第2の支持部材の高さ位置を制御することにより前記複数のマイクロプレートの最上段のマイクロプレートを前記マイクロプレート搬出レベルに位置させるように前記支持解除機構と前記昇降機構とを作動させるマイクロプレート供給動作処理部と、前記第2の支持部材を上昇させて前記マイクロプレート移送手段から受け渡されたマイクロプレートを第1の支持部材に支持させるように前記昇降機構を作動させるマイクロプレート収納動作処理部とを備えた。

【0010】

本発明のマイクロプレートの供給方法は、複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第1の支持部材とこの第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有する第1のストック部と、前記第1のストック部の下方に上下方向に直列配置された縦長の第2のストック部と、前記第2のストック部の内部において複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第2の支持部材と、前記第2の支持部材を昇降させる昇降機構と、前記第2のストック部に設定されたマイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートを外部へ移送し、また外部よりマイクロプレートを前記第2の支持部材へ受け渡すマイクロプレート移送手段とを備えたマイクロプレート供給収納装置におけるマイクロプレートの供給方法であって、前記第2の支持部材を上昇させて前記第1の支持部材によって支持された複数のマイクロプレートをこの第2の支持部材に載せ替えるステップと、前記支持解除機構を作動させて前記第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させるステップと、前記第2の支持部材を下降させて載せ替えた複数のマイクロプレートを前記第2のストック部へ移動させるステップと、前記第2の支持部材の高さ位置を制御することにより前記複数のマイクロプレートの最上段のマイクロプレートを前記マイクロプレート搬出レベルに位置させるステップと、マイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートをマイクロプレート移送手段によって外部へ移送するステップとを含む。

【0011】

本発明のマイクロプレートの収納方法は、複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第1の支持部材とこの第1の支持部材の状態をマイクロプレートの支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有する第1のストック部と、前記第1のストック部の下方に上下方向に直列配置された縦長の第2のストック部と、前記第2のストック部の内部において複数のマイクロプレートを積層状態で支持する第2の支持部材と、前記第2の支持部材を昇降させる昇降機構と、前記第2のストック部のマイクロプレート搬出レベルに位置

するマイクロプレートを外部へ移送し、また外部よりマイクロプレートを前記第2の支持部材へ受け渡すマイクロプレート移送手段を備えたマイクロプレート供給収納装置におけるマイクロプレートの収納方法であって、マイクロプレート移送手段によって第2の支持部材へマイクロプレートを受け渡すステップと、第2の支持部材を上昇させることにより前記マイクロプレート移送手段から受け渡されたマイクロプレートを前記第1の支持部材に支持させるステップとを含む。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、積層状態のマイクロプレートの支持・支持解除が可能な第1の支持部材を有する第1のストック部と、積層状態のマイクロプレートを支持して昇降可能な第2の支持部材を有する第2のストック部とを上下直列に配置し、第2のストック部のマイクロプレート搬出レベルに位置するマイクロプレートの外部との受渡が可能なマイクロプレート移送手段を備えた構成を採用することにより、第1のストック部に収納された積層状態のマイクロプレートを第2のストック部に移動させて最上段のマイクロプレートから順次外部へ供給するマイクロプレート供給動作と、外部から受け渡されたマイクロプレートを順次第1のストック部に収納するマイクロプレート収納動作とを同一装置によって行わせることができ、マイクロプレートのリスタック作業を必要とせず、試験作業の効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1のマイクロプレート処理装置の正面図、図2は本発明の実施の形態1のプレート処理装置の側面図、図3は本発明の実施の形態1のマイクロプレート処理装置の全体動作説明図、図4は本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の要部側面図、図5、図6、図7、図8は本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の部分断面図、図9は本発明の実施の形態1のマイクロプレート処理装置の制御系の構成を示すブロック図、図10、図11、図12、図13、図14、図15、図16、図17、図18は本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図、図19、図20、図21、図22、図23、図24は本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図である。

【0014】

まず図1、図2を参照してマイクロプレート処理装置の全体構成を説明する。マイクロプレート処理装置は、液体を収容するウェルが複数設けられたマイクロプレートを対象として、ウェル内に検体や試薬を注入・排出する分注処理や検体の分析処理などの各種処理を実行する機能を有している。図1に示すように、マイクロプレート処理装置は、上述の処理を行うマイクロプレート処理装置5の両側に、マイクロプレート供給収納装置1A、1Bを付設した構成となっている。

【0015】

マイクロプレート供給収納装置1A、1Bは、マイクロプレート処理装置5に対して処理対象のマイクロプレート10(図2参照)を供給し、またマイクロプレート処理装置5によって処理が行われたマイクロプレート10を回収して収納する機能を有するものである。マイクロプレート供給収納装置1A、1Bはマイクロプレート処理装置5に対して対称構造となっており、マイクロプレート供給収納装置1Aから供給されたマイクロプレート10をマイクロプレート供給収納装置1Bによって収納し、またその逆にマイクロプレート供給収納装置1Bから供給されたマイクロプレート10をマイクロプレート供給収納装置1Aに収納することができるようになっている。

【0016】

もちろん、このような構成のマイクロプレート供給収納装置1A、1Bを使用するに際して、マイクロプレート10の供給機能のみ、または収納機能のみを用いてもよい。この

場合には、マイクロプレート供給収納装置 1 A、1 B は、マイクロプレート供給装置、またはマイクロプレート収納装置として機能する。

【0017】

なお本実施の形態では、マイクロプレート 10 として、図 18 に示すように上面に蓋 10 b が装着された状態の蓋付きマイクロプレートを対象としており、これらのマイクロプレート 10 は、ウェルの上面を蓋 10 b で覆った状態で積層され、また積層状態から個別に分離される。もちろん、蓋 10 b を取り外した状態のマイクロプレート 10 を供給・収納の対象としてもよい。

【0018】

マイクロプレート供給収納装置 1 A、1 B は、マイクロプレート 10 をそれぞれ積層状態で複数収納可能な第 1 のストック部 2 および第 2 のストック部 3 を上下方向に直列配置した構成となっており、第 1 のストック部 2 と第 2 のストック部 3 の中間には、プレート取出取込機構 4 が配設されている。またマイクロプレート処理装置 5 は、基台 5 a 上に処理装置 6 を載置した構造となっており、基台 5 a 上には、処理装置 6 に設けられた処理ユニット 6 a に対してマイクロプレート 10 を搬送するマイクロプレート搬送機構 9 が水平方向に配設されている。

【0019】

マイクロプレート搬送機構 9 の左右両端にはマイクロプレート搬出機構 7 が配設されており、マイクロプレート搬出機構 7 は水平方向の進退および昇降が可能な支持テーブル 8 によって、プレート取出取込機構 4 とマイクロプレート搬送機構 9 との間でマイクロプレート 10 の受け渡しを行う。すなわちマイクロプレート搬出機構 7 は、支持テーブル 8 をプレート取出取込機構 4 内に進入させて取出対象のマイクロプレート 10 の下方に位置させ、次いで支持テーブル 8 を上昇させてマイクロプレート 10 を下方から支持する。

【0020】

そしてこの支持テーブル 8 がプレート取出取込機構 4 から退出して下降することにより、プレート取出取込機構 4 から取り出したマイクロプレート 10 をマイクロプレート搬送機構 9 に渡す。またマイクロプレート搬出機構 7 が上述と逆順の動作を行うことにより、マイクロプレート搬送機構 9 から受け取ったマイクロプレート 10 を、プレート取出取込機構 4 に渡すことができるようになっている。

【0021】

図 2 に示すように、第 1 のストック部 2 の下部には、後述する開閉機構により開閉自在な第 1 の支持部材 11 が設けられている。第 1 の支持部材 11 は第 1 のストック部 2 に収納された複数のマイクロプレート 10 を積層状態で支持するとともに、後述するようにマイクロプレート 10 の支持を解除して上下に通過させることができるようにになっている。すなわち第 1 のストック部 2 は、第 1 の支持部材 11 の状態をマイクロプレート 10 の支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構を有した構成となっている。

【0022】

第 1 のストック部 2 の下方に上下方向に直列配置された縦長の第 2 のストック部 3 は、上下に配設された幅方向規制ガイド部材 3 a によって積層状態のマイクロプレート 10 をガイドして収納可能な構造となっており、第 2 のストック部 3 の内部において複数のマイクロプレート 10 を積層状態で支持する第 2 の支持部材 12 を備えている。

【0023】

第 2 の支持部材 12 は昇降部材 13 を介してガイド 15 によって上下方向にガイドされ、昇降機構 14 によって昇降駆動される。昇降機構 14 は上下 2 つのプーリ 17 に展張されたベルト 16 を、モータ 18 の回転軸に結合されたプーリ 19 によって上下方向に走行自在に配列し、ベルト 16 に昇降部材 13 を結合した構成となっている。モータ 18 を回転駆動することにより、昇降部材 13 を介して第 2 の支持部材 12 は昇降駆動され、上面に支持した積層状態のマイクロプレート 10 とともに昇降する。

【0024】

第 1 の支持部材 11 の下端部の高さレベル L 1 は、第 1 のストック部 2 に収納された積

層状態のマイクロプレート10のうち最下段のマイクロプレート10を係止して支持（図4に示す係止部材11a参照）する支持レベルL1となっている。また図2に示す高さレベルL2は、第2のストック部3にストックされた積層状態のマイクロプレート10のうち最上段のマイクロプレート10を搬出するマイクロプレート搬出レベルL2となっている。

【0025】

そして後述するマイクロプレート搬出・回収作業は、L1～L2の間の空間にマイクロプレート搬出機構7に設けられた支持テーブル8を進出させることにより行われる。マイクロプレート搬出機構7および後述する把持機構、マイクロプレート分離手段は、第2のストック部3のマイクロプレート搬出レベルL2に位置するマイクロプレート10を外部へ移送し、また外部よりマイクロプレート10を第2の支持部材12へ受け渡すマイクロプレート移送手段を構成する。

【0026】

次に図3を参照してマイクロプレート処理装置5において行われるプレート供給・収納の全体動作について説明する。図3においてマイクロプレート処理装置5の両側に示す矩形枠1A、1Bは、それぞれマイクロプレート供給収納装置1A、1Bに設けられたストック部を示している。すなわちこれらのストック部は、複数のマイクロプレート10を積層状態で収納する縦長の第1のストック部2および第1のストック部2よりも下方に配置された縦長の第2のストック部3とを、上下方向に直列配置した構成となっている。

【0027】

図3(a)に示すように、マイクロプレート供給収納装置1Aの第1のストック部2には、複数のマイクロプレート10を積層したプレート積層体（以下、積層体[10]と略記する）が装着される。なお、積層体[10]において最上段に位置するマイクロプレート10には符号10＊を付して他と区別している。まず第1のストック部2に装着された積層体[10]は、後述するマイクロプレート昇降手段によって積層状態のまま第2のストック部3に移動する。

【0028】

そして第2のストック部3において積層体[10]を昇降させて最上段のマイクロプレート10＊をマイクロプレート搬出レベルL2に位置させ、このマイクロプレート10＊を、図1に示すマイクロプレート搬出機構7によって取り出す。すなわち、マイクロプレート供給収納装置1A、1Bは、第1のストック部2にストックされた複数のマイクロプレート10を積層状態のまま下降させて第2のストック部3に移動させ、第2のストック部3へ移動した複数のマイクロプレート10のうち最上段のマイクロプレート10＊を、第2のストック部3に設定されたマイクロプレート搬出レベルL2に位置させるマイクロプレート昇降手段を備えた構成となっている。

【0029】

取り出されたマイクロプレート10は、図3(b)に示すようにマイクロプレート搬送機構9によって処理ユニット6aによる作業位置に搬送され、ここで処理ユニット6aによって分注処理などの所定の処理作業が行われる。そして処理作業が完了したマイクロプレート10は再びマイクロプレート搬送機構9によって右側へ搬送され、マイクロプレート搬出機構7によってマイクロプレート供給収納装置1Bに渡される。

【0030】

渡されたマイクロプレート10はマイクロプレート供給収納装置1Bの第1のストック部2に下方から順次取り込まれ、図3(c)に示すように、積層体[10]の全てのマイクロプレート10が第1のストック部2に収納されて、1つの処理が完了する。このとき、マイクロプレート供給収納装置1Aの第1のストック部2に装着された状態において最上段に位置していたマイクロプレート10＊は、マイクロプレート供給収納装置1Bの第1のストック部2に収納された状態においても同様に最上段に位置している。

【0031】

そしてこの後、次の処理が実行される際には、マイクロプレート供給収納装置1Bにお

いて第1のストック部2から積層体〔10〕を第2のストック部3に下降させ、同様に最上段のマイクロプレート10をマイクロプレート搬出レベルL2に位置させて、マイクロプレート搬出機構7によって取り出す。そしてこのマイクロプレート10をマイクロプレート搬送機構9によって処理ユニット6aへ搬送して所定の処理作業を実行した後、マイクロプレート供給収納装置1Aまで搬送し、同様にマイクロプレート供給収納装置1Aの第1のストック部2に順次収納する。

【0032】

なお、図1に示す例ではマイクロプレート搬出機構7をマイクロプレート処理装置5と一体的に設けているが、マイクロプレート搬出機構7の機能を以下に説明するマイクロプレート供給収納装置1A、1Bに組み込んでもよい。また上述例ではマイクロプレート10をマイクロプレート搬送機構9を介して処理ユニット6aに搬送するようにしているが、マイクロプレート10をマイクロプレート搬出機構7によって直接処理ユニット6aによる作業位置まで搬送するようにしてもよい。

【0033】

次にマイクロプレート供給収納装置1A、1Bの詳細構造を、図4～図8を参照して説明する。図5、図6、図7、図8は、図4におけるA-A断面、B-B断面、C-C断面、D-D断面をそれぞれ示している。まず図7を参照して第1のストック部2の断面形状を説明する。図7に示すように、第1のストック部2は細長い形状の枠板2c、2dを、マイクロプレート10を平面視して3方向の周囲から囲む配置で上下方向に配設した構造となっており、手前側(矢印参照)の面から内部にマイクロプレート10を装着した取出しが出来る。枠板2c、2dの内側には、それぞれ幅方向規制ガイド部材2a、投入方向位置規制ガイド部材2bが上下方向に取付けられており、第1のストック部2内に収納されたマイクロプレート10はこれらのガイドに沿って昇降する。

【0034】

次にプレート取出取込機構4の構造を説明する。プレート取出取込機構4は、4隅に配置された支柱部材4aに、以下に説明する機構要素を取付けた構造となっている(図8参照)。これらの支柱部材4aのうち、X方向に相対向する2本は、上部において連結フレーム4bと、下部において連結フレーム4dによってそれぞれ水平方向に連結されており(図5参照)、Y方向に相対向する2本は上部においてY方向に配設された連結フレーム4cによって連結されている(図4参照)。

【0035】

まず第1の支持部材11について説明する。図8において、支柱部材4aのY方向の内側には1対の第1の支持部材11が対向して配設されている。支柱部材4aにはブラケット22が固着されており、ブラケット22には第1の支持部材11が、水平な支持ピン20によって軸支され支持ピン20廻りに回動可能となっている。図4、図5に示すように、第1の支持部材11はXZ平面内に位置する枠形状部材であり、第1の支持部材11の下端部には、内側方向に突出した係止部材11aが設けられている。係止部材11aは支柱部材4aと第1の支持部材11の背面との間に介在する圧縮バネ21によって内側方向に付勢されており、相対向する1対の係止部材11aは支持ピン20廻りに回動する形で内外方向に開閉する。

【0036】

図6に示すように、連結フレーム4bにはロッド23aを第1の支持部材11の上部に当接させた支持解除アクチュエータ23が配設されており、ロッド23aを突出させることにより、係止部材11aは圧縮バネ21の付勢力に抗して外側方向に移動する。ロッド23aが没入状態にあり、第1の支持部材11の上部が圧縮バネ21の付勢力によってロッド23aに押しつけられて、第1の支持部材11が直立姿勢にある状態では、係止部材11aは図8に示すように、マイクロプレート10の下面を係止して、第1のストック部2内に収納された積層体〔10〕を支持することができる。

【0037】

そしてロッド23aを突出させることにより、係止部材11aを圧縮バネ21の付勢力

に抗して外側に移動させて、第1のストック部2内の積層体【10】を下方の第2のストック部3に移動させることができる。したがって、支持解除アクチュエータ23は、第1の支持部材11の状態をマイクロプレート10の支持が不可能な状態に変化させる支持解除機構となっている。

【0038】

さらに、相対向する係止部材11aの内側面は、上方が下方よりも狭いテーパ面となっており、これによりマイクロプレート10を下方から第1のストック部2へ通過させることができるようにになっている。すなわち第1の支持部材11の下方に位置するマイクロプレート10を上方に向って押し上げると、マイクロプレート10は係止部材11aの内側面に接触してこれを圧縮バネ21の付勢力に抗して外側に押し拡げる。

【0039】

これによりマイクロプレート10は係止部材11aの上方まで移動する。そして係止部材11aが圧縮バネ21によって内側に移動して相対向する係止部材11aが閉じることにより、マイクロプレート10の下面は係止部材11aの上面によって係止される。このように外部から取り込まれたマイクロプレート10を、第1のストック部2内に移動させて収納することが可能となっている（図29参照）。この時、第1のストック部2内に既に複数のマイクロプレート10が収納されている状態においても上述の動作が可能であり、これにより外部から取り込んだマイクロプレート10を第1のストック部2内に下方から押し上げて順次収納することができる。

【0040】

次にマイクロプレート10の把持機構について説明する。把持機構は、第2のストック部3内においてマイクロプレート搬出レベルL2に位置する最上段のマイクロプレート10＊の側面に把持部材を押し当てて把持する機能を有している。図6、図8において、支柱部材4aの側面にはガイドレール24が上下方向に配設されており、ガイドレール24にスライド自在に嵌合したスライダ25は、連結部材26に結合されている。

【0041】

連結部材26は平面視して略門型形状の枠部材であり、連結部材26がX方向に延出した延出部26aには、把持部材開閉アクチュエータ28が固着されている。図6に示すように、把持部材開閉アクチュエータ28のロッドには、垂直な板状の垂直アーム29を介して把持部材30が結合されている。第2の支持部材12によって支持された積層体【10】の最上段のマイクロプレート10＊の高さレベルに把持部材30が一致した状態で、把持部材開閉アクチュエータ28を駆動することにより、把持部材30はマイクロプレート10＊の側面に押し当てられ、把持される（図18参照）。すなわち、把持部材30および把持部材開閉アクチュエータ28は、マイクロプレート搬出レベルL2に位置する最上段のマイクロプレート10＊の側面に、把持部材30を押し当てて把持する把持機構を構成する。

【0042】

連結部材26は、連結フレーム4cの内側に垂直姿勢で配設された把持部材昇降アクチュエータ27のロッド27aに結合されている。把持部材昇降アクチュエータ27を駆動してロッド27aを突没させることにより、連結部材26は把持部材開閉アクチュエータ28、垂直アーム29および把持部材30とともに昇降する。すなわち、把持部材昇降アクチュエータ27、ガイドレール24、スライダ25および連結部材26は、把持部材昇降機構を構成する。

【0043】

把持部材30がマイクロプレート10＊を把持した状態で、把持部材昇降アクチュエータ27を駆動して連結部材26を上昇させることにより、マイクロプレート10＊を把持した把持部材30は第2の支持部材12に支持された積層体【10】から離隔する方向に移動し、これにより、最上段のマイクロプレート10＊は次段のマイクロプレート10から分離する。したがって、把持部材30を昇降させる把持部材昇降機構は、第2の支持部材12とマイクロプレート10を把持した把持部材30とを相互に離隔する方向に相対移

動させることにより、最上段のマイクロプレート10＊を次段のマイクロプレート10から分離するマイクロプレート分離手段を構成する。

【0044】

なお、最上段のマイクロプレート10＊を分離させるために、マイクロプレート10を把持した把持部材30を上昇させる替りに、昇降機構14を駆動して第2の支持部材12を次段以下の積層体【10】とともに下降させるようにしてもよい。この場合には、昇降機構14がマイクロプレート分離手段として機能する。

【0045】

そしてこのマイクロプレート分離手段によって分離されたマイクロプレート10は、マイクロプレート搬出機構7の支持テーブル8によって支持され、プレート取出取込機構4の外部に搬出される。したがって、マイクロプレート搬出機構7は、上述のマイクロプレート分離手段によって分離された最上段のマイクロプレート10＊を搬出するマイクロプレート搬出手段となっている。そしてマイクロプレート搬出手段は、マイクロプレート分離手段によって分離された最上段のマイクロプレート10＊とその次段のマイクロプレート10の間に進入して、最上段のマイクロプレート10＊を支持する支持テーブル8を備えた構成となっている。

【0046】

図6において、連結フレーム4dの上面には固定部材開閉アクチュエータ38が水平姿勢で配設されており、固定部材開閉アクチュエータ38のロッドは垂直な板状の垂直アーム39を介して固定部材40に結合されている。固定部材40が積層体【10】の最上段のマイクロプレート10＊の次段のマイクロプレート10の高さレベルに位置した状態で、固定部材開閉アクチュエータ38を駆動することにより、次段のマイクロプレート10は固定部材40によって両側面を押さえられて位置が固定される（図18参照）。

【0047】

この位置固定は把持部材30によって最上段のマイクロプレート10＊を分離する際に行われる。これにより、分離動作時に次段以下のマイクロプレート10の姿勢が不安定となって位置ずれなどの不具合が生じるのを防止する。すなわち、本実施の形態においては、最上段のマイクロプレート10＊を分離する際に、次段のマイクロプレート10を一時的に固定する固定機構を備えた構成となっている。

【0048】

次に第2の支持部材12上に積層状態で支持された複数のマイクロプレート10のうち最上段のマイクロプレート10＊の上面を検出する上面検出手段について、図5、図8を参照して説明する。図5において、支柱部材4a（図8において右下方に位置する）の側面には、軸部材32を回転およびスライド自在に軸支する軸受部材31a、31bが配設されている。軸部材32には、軸受部材31aの直上位置から内側に延出する方向に接触子33が、また軸受部材31bの直上位置から内側に延出する方向には回動レバー34が、それぞれ軸部材32に固着して設けられている。接触子33、回動レバー34ともに、軸部材32廻りに旋回自在かつ上下にスライド自在となっている。

【0049】

図8に示すように、回動レバー34の側面には、連結フレーム4bの下面に結合された接触子進退アクチュエータ36（図4も参照）のロッド36aが当接している。接触子進退アクチュエータ36を駆動してロッド36aを突出させることにより、回動レバー34が移動して軸部材32を軸廻りに回転させる。これにより接触子33も同様に軸廻りに回動して、先端部が第2の支持部材12に支持された積層体【10】の上方まで延出し、接触子33はマイクロプレート10に接触可能な位置に進出する。

【0050】

そしてこの状態で第2の支持部材12を上昇させると、最上段のマイクロプレート10＊の上面が接触子33に当接してこれを押し下げ、軸部材32は接触し33によって押し上げられて上方にスライドする。軸部材32の上方の連結フレーム4bの下面には上面検出センサ35が配設されており、軸部材32の上端の検出端部32aが上面検出センサ3

5の検出範囲に進入することにより、上面検出センサ35は検出端部32aを検出する。

【0051】

これにより、最上段のマイクロプレート10＊の上面高さが、予め設定された検出高さレベルに到達したことが検出される。この検出高さレベルは、マイクロプレート搬出レベルL2に関連づけられており、検出高さレベルを基準として昇降機構14の昇降動作を制御することにより、取り出し対象となる最上段のマイクロプレート10＊を、マイクロプレート搬出レベルL2に位置させるようにしている。なお回動レバー34は、図示しない付勢機構により常に時計廻り方向に付勢されており、接触子進退アクチュエータ36を駆動しない通常時においては接触子33はマイクロプレート10の昇降移動を妨げない位置に在る。

【0052】

すなわち上記構成においては、上面検出手段が、マイクロプレート10の上面に接触する接触子33を有する接触式検出手段であり、この接触式検出手段は、接触子33がマイクロプレート10の上面に接触して移動したことを検出する上面検出センサ35を含む構成となっている。そして後述するように、マイクロプレート10の搬出動作においては、上面検出手段がマイクロプレート10の上面を検出した時の第2の支持部材12の高さ位置を基準として、以下に説明する制御部41が昇降機構14を制御することにより、最上段のマイクロプレート10＊を、マイクロプレート搬出レベルL2、すなわち把持機構による把持位置に位置させるようにしている。

【0053】

なお上面検出手段として、非接触式検出手段（反射型センサや発光素子と受光素子とを組み合わせた遮光型センサ等）を使用してもよい。但し、マイクロプレートは透明な素材で作られたものが多いので、光学式の非接触式検出手段では、マイクロプレートの上面を正確に検出できないことも予想される。したがって上面検出手段としては、本実施の形態に示すような、マイクロプレートの素材に關係なく確実な検出が可能な接触式検出手段が好ましい。

【0054】

次に図9を参照して制御系の構成を説明する。なお、マイクロプレート供給収納装置1A、1Bは同一構成であり、図9においてはマイクロプレート供給収納装置1Aの構成のみを明示している。図9において、制御部41はマイクロプレート処理装置5に備えられた制御装置であり、処理ユニット6a、マイクロプレート搬送機構9の動作制御処理とともに、マイクロプレート供給収納装置1A、1Bの各要素の動作を制御する。

【0055】

ここで制御部41中の高さ検出処理部42、マイクロプレート供給動作処理部43、マイクロプレート収納動作処理部44は、制御部41に記憶された処理プログラムを実行することにより実現される処理機能を示している。これらの制御処理に際しては、処理対象となるマイクロプレート10の枚数および寸法（マイクロプレート10の厚み寸法）が予め入力される。

【0056】

高さ検出処理部42は、前述の上面検出手段によるマイクロプレート10の高さ検出処理を行う。すなわち接触子進退アクチュエータ36を制御して接触子33を検出位置に進出させた状態で、昇降機構14を制御して第2の支持部材12を上昇させる。そして第2の支持部材12上に保持された積層体〔10〕の最上段のマイクロプレート10＊の上面が、接触子33に当接したことを上面検出センサ35によって検出し、このときの第2の支持部材12の高さ位置を上面高さとして出力する。この高さ検出処理は以下に説明するマイクロプレート供給動作処理部43からの指令により実行され、検出結果はマイクロプレート供給動作処理部43に伝達される。

【0057】

マイクロプレート供給動作処理部43は、昇降機構14、支持解除アクチュエータ23、把持部材開閉アクチュエータ28、把持部材昇降アクチュエータ27、固定部材開閉ア

クチュエータ38およびマイクロプレート搬出機構7を制御することにより、以下の動作処理を実行する。すなわち昇降機構14を制御することにより、第2の支持部材12を上昇させて第1の支持部材11に支持された複数のマイクロプレート10を第2の支持部材12に載せ替える動作を行わせ、支持解除アクチュエータ23を制御することにより、第1の支持部材11をマイクロプレート10の支持が不可能な状態に変化させる動作を実行する。

【0058】

さらにマイクロプレート供給動作処理部43は、昇降機構14を制御することにより、第2の支持部材12を下降させて載せ替えた複数のマイクロプレート10を第2のストック部3へ移動させ、次いで高さ検出処理部42による高さ検出結果に基づいて第2の支持部材12の高さ位置を制御することにより、複数のマイクロプレート10の最上段のマイクロプレート10＊をマイクロプレート搬出レベルL2に位置させるように、支持解除機構と昇降機構14を作動させる。

【0059】

マイクロプレート収納動作処理部44は、昇降機構14、把持部材昇降アクチュエータ27、把持部材開閉アクチュエータ28およびマイクロプレート搬出機構7を制御することにより、マイクロプレート搬出機構7によって外部からプレート取出取込機構4内に搬入されたマイクロプレート10を、下方から第1のストック部2内に収納する動作を実行させる。すなわちマイクロプレート収納動作処理部44は、第2の支持部材12を上昇させて前述のマイクロプレート移送手段から受け渡されたマイクロプレート10を第1の支持部材11に支持するように昇降機構14を作動させる。

【0060】

マイクロプレート供給収納装置1A、1Bは上記のように構成されており、以下、マイクロプレート供給収納装置1A、1Bからマイクロプレート処理装置5にマイクロプレート10を供給するマイクロプレート供給動作について、図10～図18を参照して説明する。

【0061】

図10は複数のマイクロプレート10を積層した積層体【10】を第1のストック部2へ投入した直後の状態を示している。このとき、第1の支持部材11はマイクロプレート10を支持可能な支持状態にあり、最下段のマイクロプレート10の下面を係止部材11aによって係止している。このとき、下方に位置する第2の支持部材12はマイクロプレート10を支持していない空の状態にある。

【0062】

次いでマイクロプレート供給動作処理部43より昇降機構14に制御指令が出される。これにより、図11に示すように、第2の支持部材12が上昇し第1の支持部材11によって支持された状態の積層体【10】を下方から支持して、最下段のマイクロプレート10が係止部材11aの上面から離れるまで上昇させ、積層体【10】を第2の支持部材12に載せ替える。そして図12に示すように、支持解除アクチュエータ23を駆動して係止部材11aを外側に移動させて第1の支持部材11を開き、第1の支持部材11による積層体【10】の支持が不可能な状態とする。次いで第2の支持部材12を下降させて、載せ替えた積層体【10】を第2のストック部3へ移動させた後、支持解除アクチュエータ23の作動を停止して、第1の支持部材11の状態をマイクロプレート10が支持可能な状態に戻す。

【0063】

この後、高さ検出処理部42による高さ検出処理が実行される。まず接触子33を検出位置に進出させ、次いで第2の支持部材12を低速で上昇させるサーチ動作を行わせる。この後図13に示すように、最上段のマイクロプレート10＊の上面が接触子33に当接することにより、軸部材32が上方に移動して上面検出センサ35が検出端部32aを検出したならばサーチ動作を終了させる。そして検出結果をマイクロプレート供給動作処理部43に伝達し、マイクロプレート供給動作処理部43による処理に戻る。

【0064】

次いで予め入力されているマシンパラメータとマイクロプレート10の寸法情報（厚み寸法）に基づいて、最上段のマイクロプレート10＊の高さ位置を把持部材30が把持可能な位置に調整する。そして図14に示すように、把持部材開閉アクチュエータ28を駆動して把持部材30を閉じ、図18（a）に示すように、最上段のマイクロプレート10＊の側面10aを把持するとともに、固定部材開閉アクチュエータ38を駆動して次段のマイクロプレート10を固定部材40によって把持して固定し、接触子33を通常位置に退避させる。

【0065】

この後把持部材昇降アクチュエータ27を駆動して、図15に示すように把持部材30を上昇させる。これにより図18（b）に示すように、最上段のマイクロプレート10＊が次段以下のマイクロプレート10から分離される。次いで最上段マイクロプレート10＊下面と、次段のマイクロプレート10の上面との間に空間に支持テーブル8を進入させ、支持テーブル8を上昇させてマイクロプレート10の下面を支持させる。次いで把持部材開閉アクチュエータ28を駆動して把持部材30による把持を解除し、図16に示すように支持テーブル8を退出させてマイクロプレート10を搬出する。そして把持部材30を下降させるとともに、固定部材40によるマイクロプレート10の固定を解除する。

【0066】

この後、図17に示すように、第2の支持部材12をマイクロプレート10の厚み分だけ上昇させ、次段に位置していたマイクロプレート10を把持部材30による把持位置、すなわちマイクロプレート搬送レベルL2に位置させる。そしてこの後図14に示す状態に戻り、これ以降前述と同様の動作が反復実行される。なお、第2の支持部材12をマイクロプレート10の寸法情報に基づいて上昇させる替りに、その都度高さ検出処理部42による高さ検出処理を実行するようにしてもよい。

【0067】

上述のマイクロプレート供給動作は、第2の支持部材12を上昇させて第1の支持部材11によって支持された複数のマイクロプレート10を第2の支持部材12に載せ替えるステップと、支持解除機構を作動させて第1の支持部材11の状態をマイクロプレート10の支持が不可能な状態に変化させるステップと、第2の支持部材12を下降させて載せ替えた複数のマイクロプレート10を第2のストック部3へ移動させるステップと、第2の支持部材12の高さ位置を制御することにより複数のマイクロプレート10の最上段のマイクロプレート10＊をマイクロプレート搬出レベルL2に位置させるステップと、マイクロプレート搬出レベルL2に位置するマイクロプレート10をマイクロプレート移送手段によって外部へ移送するステップとを含む形態となっている。

【0068】

そしてさらに積層状態の複数のマイクロプレート10を第2の支持部材12に載せ替えた後、最上段のマイクロプレート10＊の上面を上面検出手段で検出するステップを含み、この上面検出手段によってマイクロプレート10の上面を検出した時の第2の支持部材12の高さ位置を基準として昇降機構14を制御することにより、最上段のマイクロプレート10＊をマイクロプレート搬出レベルL2に位置させるようにしている。

【0069】

次に図19～図24を参照して、外部から受け渡されたマイクロプレート10を第1のストック部2内に収納するマイクロプレート収納動作について説明する。図19において、第1の支持部材11には既収納のマイクロプレート10が2枚係止部材11aによって係止されており、第2の支持部材12、把持部材30は所定の高さ位置で待機している。

【0070】

次にマイクロプレート収納動作処理部44による新たなマイクロプレート収納動作が開始され、図20に示すように上面にマイクロプレート10を支持した支持テーブル8が第1の支持部材11と第2の支持部材12との間に進入する。次いで把持部材開閉アクチュエータ28を駆動して、把持部材30によってマイクロプレート10を把持したならば、

支持テーブル8を退避させ、次いで図21に示すように第2の支持部材12を上昇させ、把持部材30によるマイクロプレート10＊の把持を解除してマイクロプレート10の下面を第2の支持部材12によって支持する。これにより、マイクロプレート10はマイクロプレート移送手段から第2の支持部材12へ受け渡される。

【0071】

そしてさらに第2の支持部材12を上昇させ、図22に示すように、マイクロプレート10の上端部を係止部材11aのテバ面に沿って上昇させる。これにより、係止部材11aは外側に押し抜けられ、図23に示すように。マイクロプレート10が係止部材11aの上方まで移動することにより、係止部材11aはマイクロプレート10の下面を係止可能な位置に復帰する。

【0072】

次いで図24に示すように、第2の支持部材12が下降することにより、マイクロプレート10は係止部材11aによって係止され、新たに受け渡されたマイクロプレート10は既収納のマイクロプレート10とともに第1の支持部材11によって支持される。すなわち上述のマイクロプレート収納動作は、マイクロプレート移送手段によって第2の支持部材12へマイクロプレート10を受け渡すステップと、第2の支持部材12を上昇させることによりマイクロプレート移送手段から受け渡されたマイクロプレート10を第1の支持部材11に支持させるステップとを含む形態となっている。

【0073】

(実施の形態2)

図25は本発明の実施の形態2のマイクロプレート供給収納装置の要部側面図、図26、図27は本発明の実施の形態2のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図、図28、図29は本発明の実施の形態2のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図である。

【0074】

図25は実施の形態2のマイクロプレート収納供給装置のプレート取出取込機構4Aを示している。プレート取出取込機構4Aは、実施の形態1におけるプレート取出取込機構4からマイクロプレート10の把持機構を除いた構成となっている。そしてマイクロプレート搬出機構7Aは、実施の形態1におけるマイクロプレート搬出機構7にマイクロプレート10の把持機構を付加した構成となっている。すなわち、本実施の形態2においては、マイクロプレート搬出手段に、マイクロプレート10の把持機構を設けた構成となっている。

【0075】

図25に示すように、X方向に水平移動可能な水平移動機構50上には昇降駆動部51が配設されており、昇降駆動部51には水平アーム52が結合されている。水平アーム52の先端部には把持部材開閉機構53が設けられており、把持部材開閉機構53の開閉アーム53aには把持部材54が装着されている。昇降駆動部51を駆動することにより水平アーム52は昇降し、これにより把持部材54が昇降する。したがって昇降駆動部51は、把持部材昇降機構となっている。また把持部材開閉機構53を駆動することにより開閉アーム53aは水平方向に伸縮し、これにより把持部材54によってマイクロプレート10を把持することができる。すなわち、把持部材54および把持部材開閉機構53は、把持機構を構成する。

【0076】

図26、図27は、マイクロプレート供給動作を示している。図26において、第2のストック部3の第2の支持部材12は積層体【10】を保持しており、最上段のマイクロプレート10＊はマイクロプレート搬出機構7Aの把持部材54によって把持されている。そして次段のマイクロプレート10は、実施の形態1と同様の固定機構の固定部材40によって位置固定されている。次に図27に示すように、マイクロプレート搬出機構7Aの昇降駆動部51を駆動して、把持部材54に把持された状態のマイクロプレート10を上昇させ、次段のマイクロプレート10から分離する。

【0077】

すなわち本実施の形態2においては、マイクロプレート分離手段が、把持部材54を昇降させる把持部材昇降機構であり、この把持部材昇降機構をマイクロプレート搬送手段に設けた形態となっている。そして実施の形態1と同様に、最上段のマイクロプレート10＊を分離する際に、次段のマイクロプレート10を一時的に固定する固定機構を備えた構成となっている。

【0078】

次に図28、図29を参照してマイクロプレート収納動作について説明する。図28において、第1の支持部材11には既収納のマイクロプレート10が2枚保持されており、第1の支持部材11の下方には、新たに収納対象となるマイクロプレート10が把持部材54に把持された状態でマイクロプレート搬出機構7Aによって搬入されている。さらにマイクロプレート10は、第2の支持部材12によって下面を支持されている。そしてマイクロプレート10が第2の支持部材12によって支持された後には、把持部材54による把持を解除して、マイクロプレート搬出機構7Aを退出させる。

【0079】

そして図28に示すように、実施の形態1の図22に示す動作と同様に、第2の支持部材12によってマイクロプレート10を押し上げて、マイクロプレート10を係止部材11aの上方まで移動させ、係止部材11aによって係止する。これにより、マイクロプレート搬出機構7Aによって搬入されたマイクロプレート10は第1のストック部2に順次収納される。

【0080】

以上実施の形態1、2において説明した構成により、本発明のマイクロプレート供給収納装置は、以下に説明するような効果を有している。まず、マイクロプレート供給収納装置1A、1Bにおいて、マイクロプレート10を収納するストック部を、積層状態のマイクロプレートを収納可能な縦長の第1のストック部2、第2のストック部3を上下方向に直列配置した構成とすることにより、専有面積の小さいコンパクトなマイクロプレート供給収納装置を実現するとともに、作業者によるマイクロプレート10の装着・取り出しを作業姿勢の楽な高さに位置する第1のストック部2にて積層状態で行うことができるようになっている。

【0081】

これにより、多数のマイクロプレートを対象として試験を行う場合において、載置棚形式のストック部を有する従来装置において必要とされた煩瑣な作業、すなわちマイクロプレートの補給や回収に際して載置棚のプレート載置位置にマイクロプレートを個別に載置しまた取り出す作業を大幅に簡略化することができ、作業性や操作性を向上させることができる。

【0082】

また、第1のストック部2における積層状態のマイクロプレート10の支持・支持解除を可能とし、第2のストック部3内において積層状態のマイクロプレート10を支持して昇降可能なマイクロプレート昇降手段を備え、第2のストック部3のマイクロプレート搬出レベルL2に位置するマイクロプレートの外部との受渡が可能なマイクロプレート移送手段を備えた構成を採用する世にしている。

【0083】

これにより、第1のストック部2に収納されたマイクロプレート10を第2のストック部3に移動させて、最上段のマイクロプレート10から順次外部へ供給するマイクロプレート供給動作と、外部から受け渡されたマイクロプレート10を順次第1のストック部2に収納するマイクロプレート収納動作とを同一装置によって行わせることができる。

【0084】

これにより、同一のマイクロプレートを対象として複数回の操作を反復する場合において、2つのマイクロプレート供給収納装置の一方側から供給されたマイクロプレートを他方側のマイクロプレート供給収納装置に収納する際に、マイクロプレートの積層順序を常

に一定に保つことができる。したがって、従来装置において必要とされたリストック作業、すなわち各スタッカにおいてマイクロプレートの積層順を並び替える作業が不要となり、試験作業の効率を向上させることができる。

【0085】

さらに本発明のマイクロプレート供給収納装置においては、マイクロプレートの積層体からマイクロプレートを1枚づつ取り出し際に、最上段のマイクロプレートを分離させて取り出すようにしていることから、上面に蓋が装着された状態のマイクロプレートを対象とする場合にあっても、安定してマスクプレートを分離して供給することができる。

【産業上の利用可能性】

【0086】

本発明のマイクロプレート供給収納装置は、マイクロプレートのリストック作業を必要とせず、試験作業の効率を向上させることができるという効果を有し、複数のマイクロプレートを対象とする試験を自動的に行う用途に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の実施の形態1のマイクロプレート処理装置の正面図

【図2】本発明の実施の形態1のプレート処理装置の側面図

【図3】本発明の実施の形態1のマイクロプレート処理装置の全体動作説明図

【図4】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の要部側面図

【図5】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の部分断面図

【図6】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の部分断面図

【図7】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の部分断面図

【図8】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置の部分断面図

【図9】本発明の実施の形態1のマイクロプレート処理装置の制御系の構成を示すブロッカ図

【図10】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図11】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図12】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図13】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図14】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図15】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図16】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図17】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図18】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図19】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

【図20】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

【図21】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

【図22】本発明の実施の形態1のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート

収納動作の動作説明図

【図 2 3】本発明の実施の形態 1 のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

【図 2 4】本発明の実施の形態 1 のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

【図 2 5】本発明の実施の形態 2 のマイクロプレート供給収納装置の要部側面図

【図 2 6】本発明の実施の形態 2 のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図 2 7】本発明の実施の形態 2 のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート供給動作の動作説明図

【図 2 8】本発明の実施の形態 2 のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

【図 2 9】本発明の実施の形態 2 のマイクロプレート供給収納装置におけるプレート収納動作の動作説明図

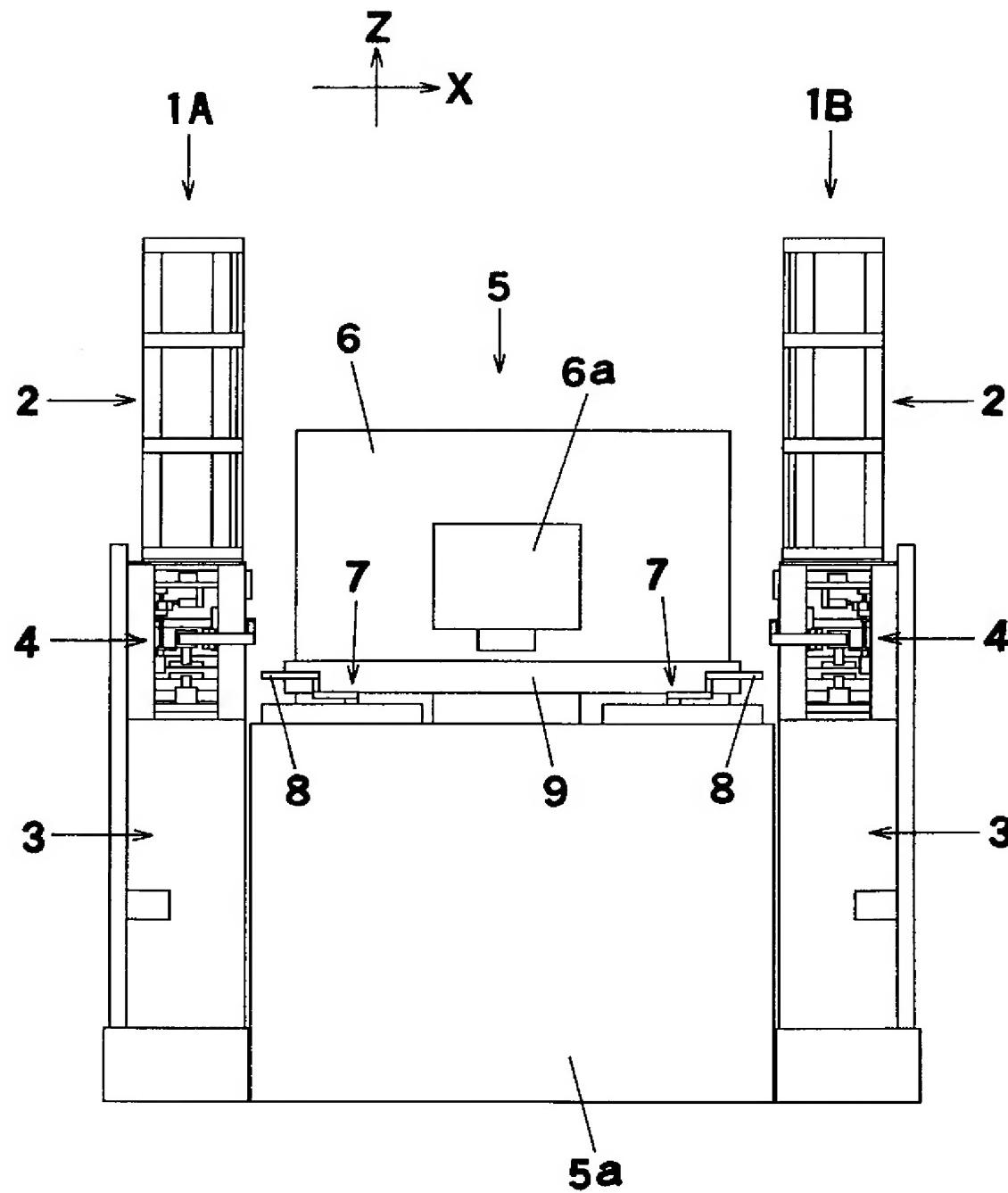
【符号の説明】

【0088】

- 1 A マイクロプレート供給収納装置
- 1 B マイクロプレート供給収納装置
- 2 第1のストック部
- 3 第2のストック部
- 4 プレート取出取込機構
- 5 マイクロプレート処理装置
- 6 a 処理ユニット
- 7 マイクロプレート搬出機構
- 8 進退テーブル
- 9 マイクロプレート搬送機構
- 10 マイクロプレート
- 10 b 蓋
- 11 第1の支持部材
- 12 第2の支持部材
- 14 昇降機構
- 27 把持部材昇降アクチュエータ
- 28 把持部材開閉アクチュエータ
- 30 把持部材
- 33 接触子
- 35 上面検出センサ
- 38 固定部材開閉アクチュエータ
- 40 固定部材
- 51 昇降駆動部
- 53 把持部材開閉機構
- 54 把持部材

【書類名】 図面

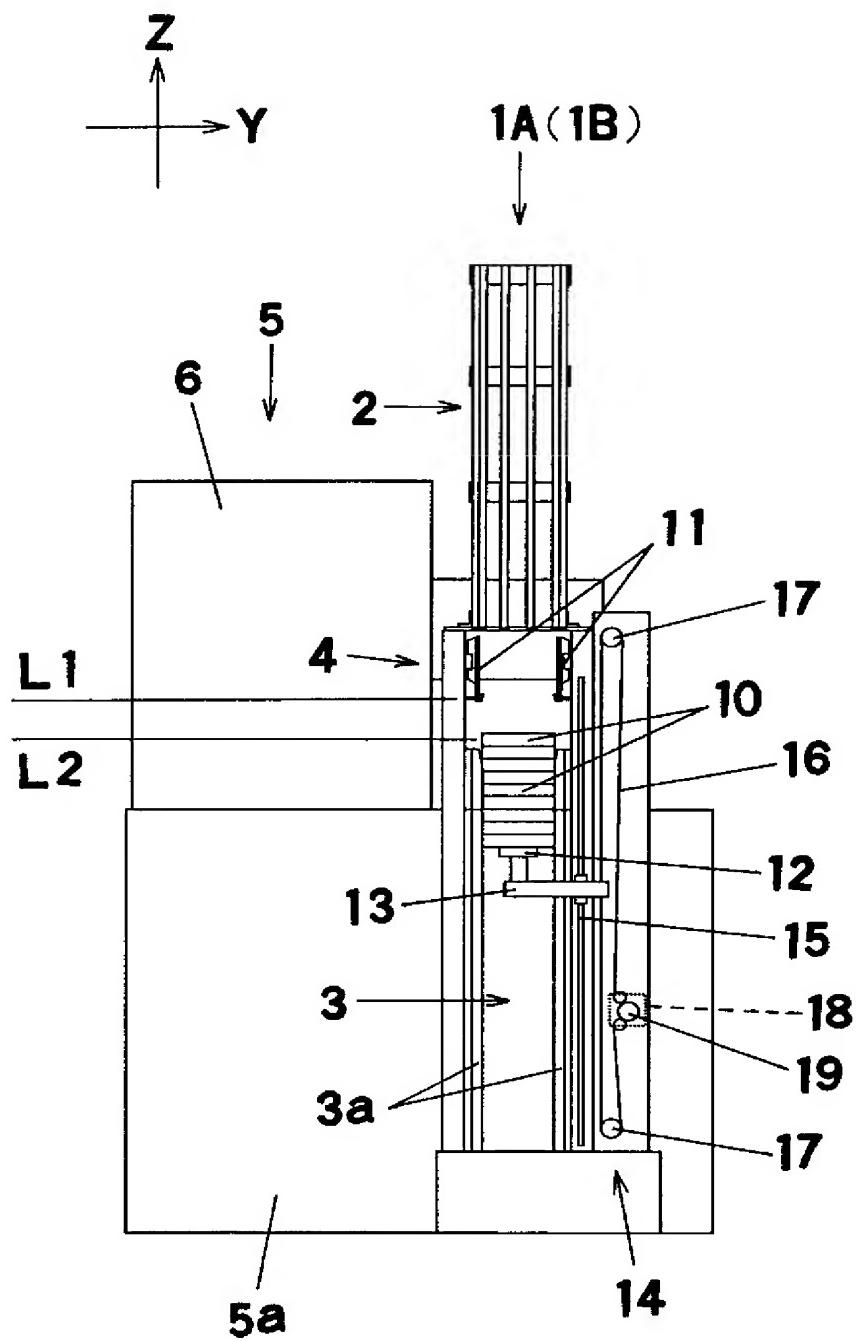
【図 1】



1 A マイクロプレート供給収納装置
1 B マイクロプレート供給収納装置
2 第1のストック部
3 第2のストック部
4 プレート取出取込機構

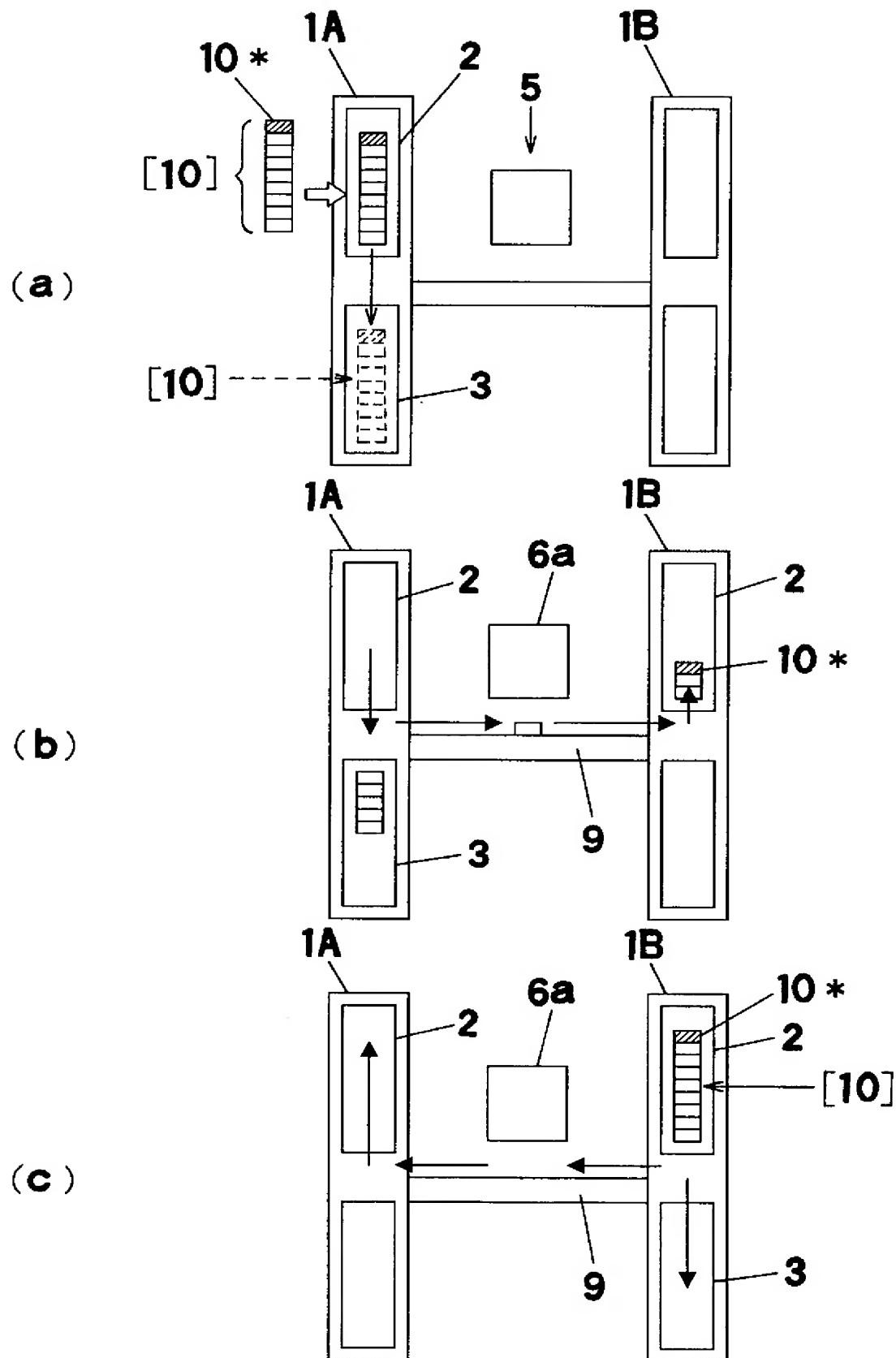
5 マイクロプレート処理装置
6 a 処理ユニット
7 マイクロプレート搬出機構
8 進退テーブル
9 マイクロプレート搬送機構

【図2】

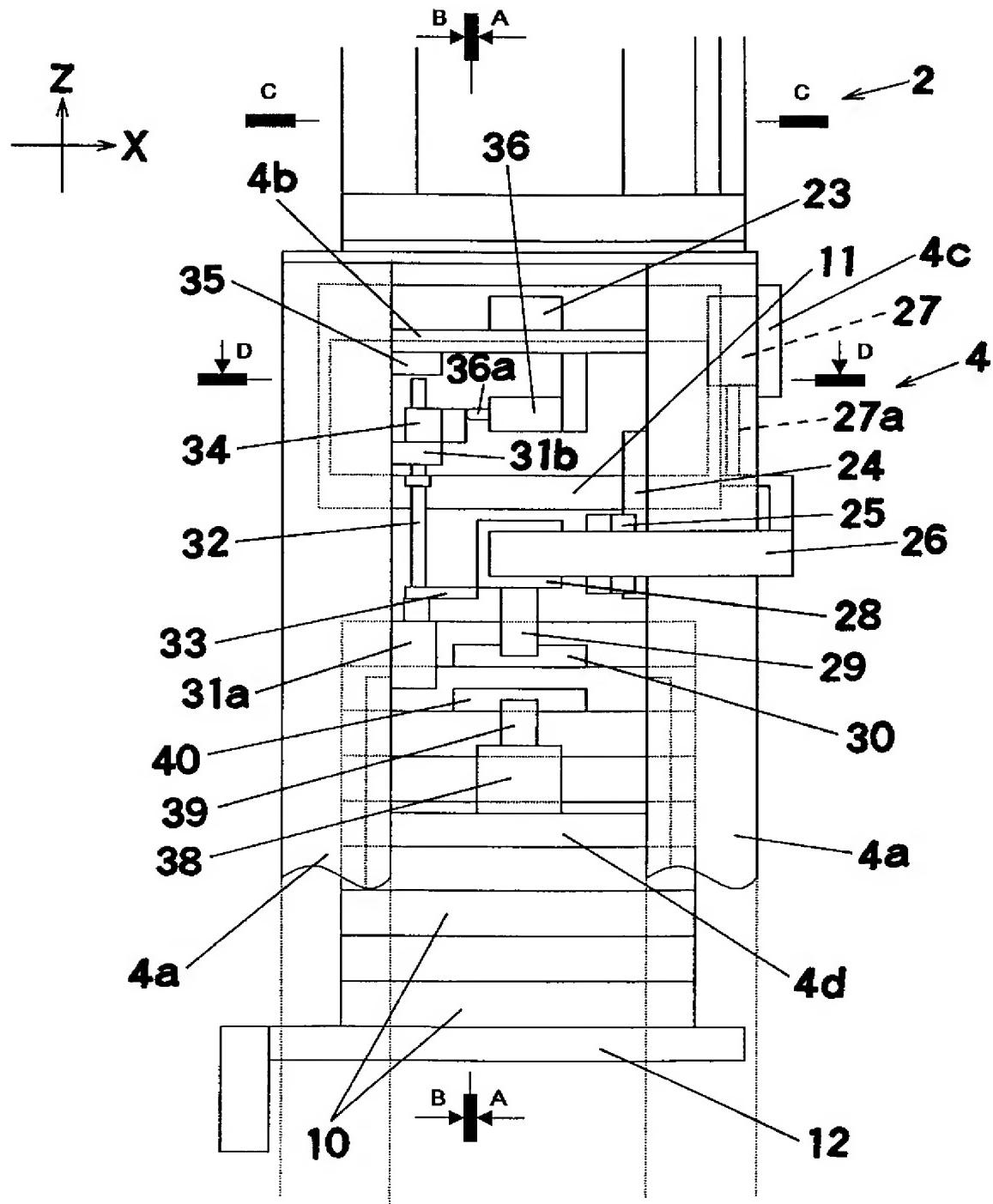


- 10 マイクロプレート
- 11 第1の支持部材
- 12 第2の支持部材
- 14 昇降機構

【図3】



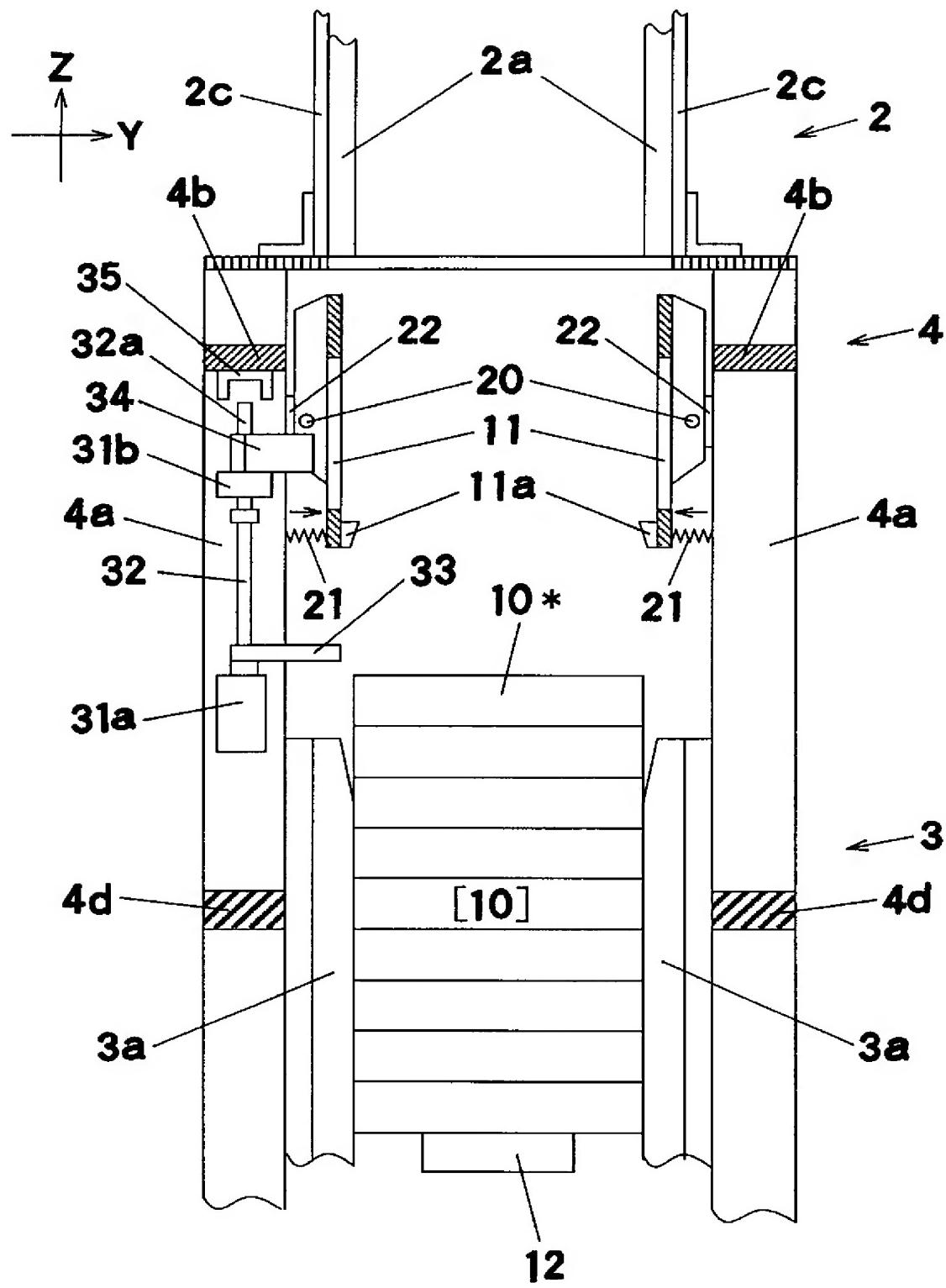
【図4】



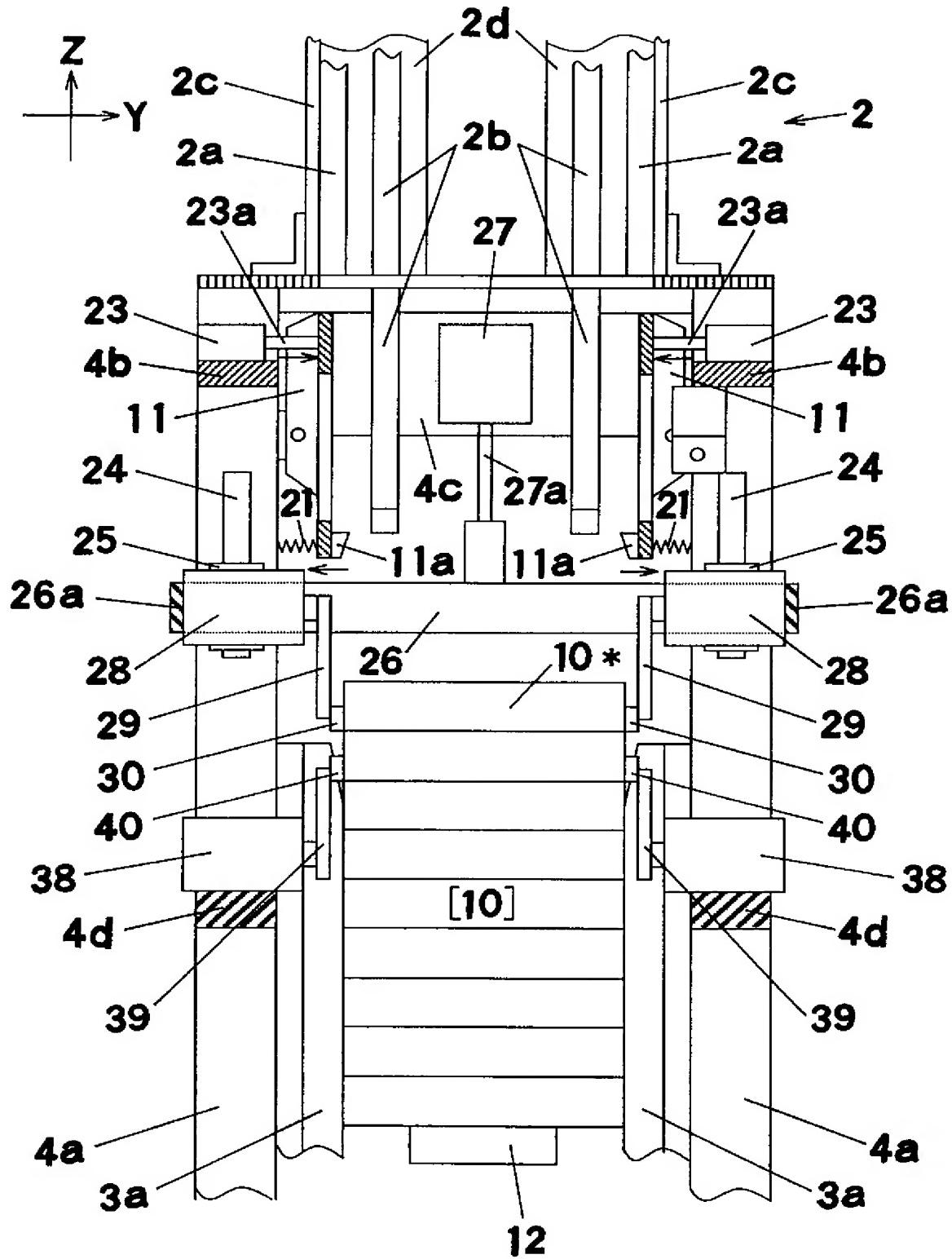
27 把持部材昇降アクチュエータ
28 把持部材開閉アクチュエータ
30 把持部材
33 接触子

35 上面検出センサ
38 固定部材開閉アクチュエータ
40 固定部材

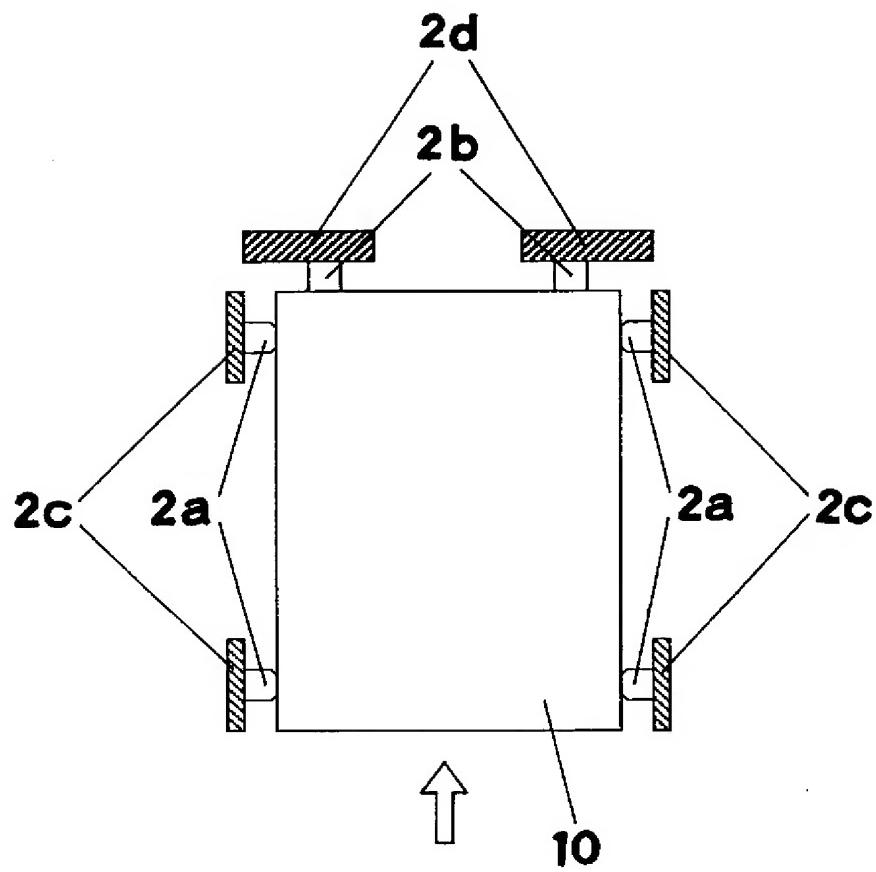
【図5】



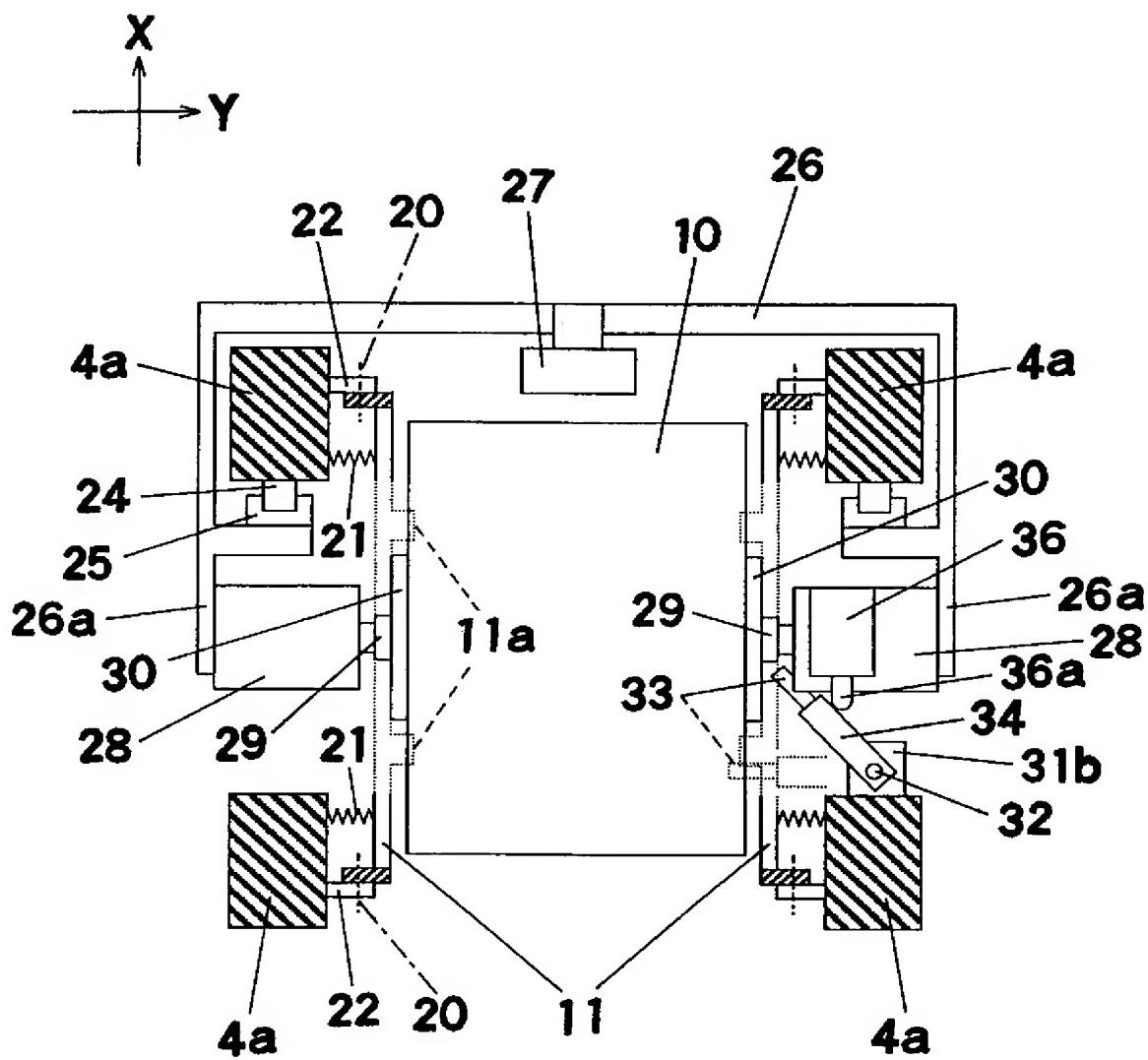
【図 6】



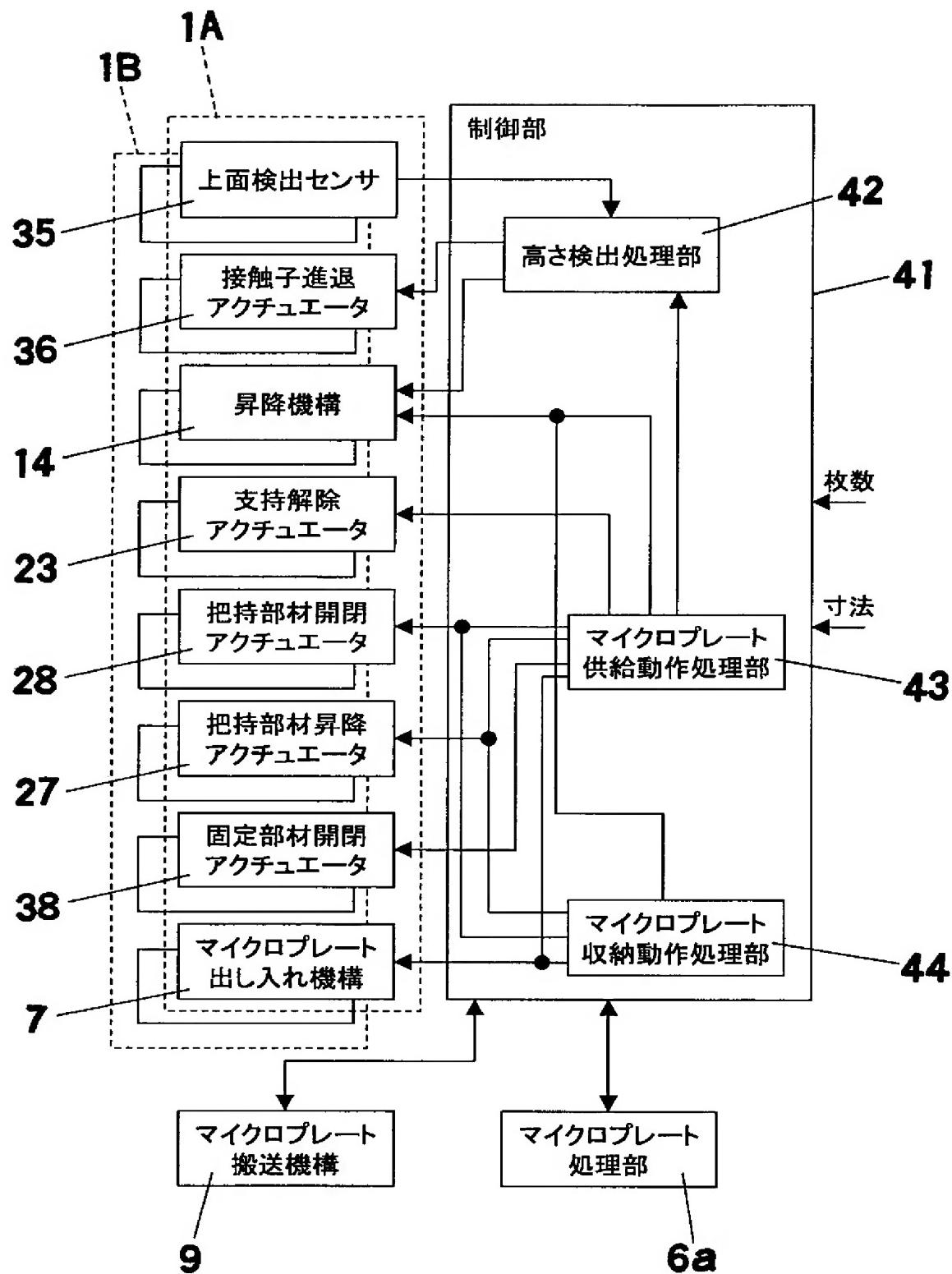
【図 7】



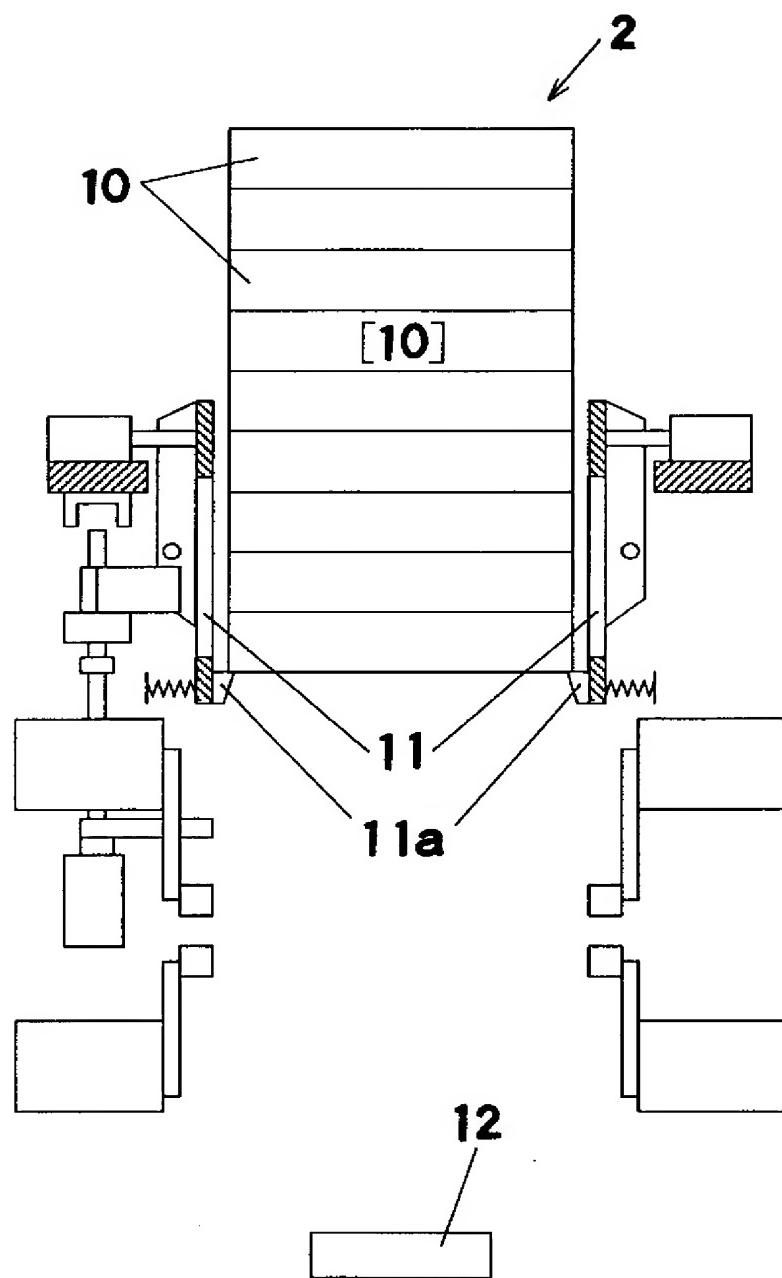
【図8】



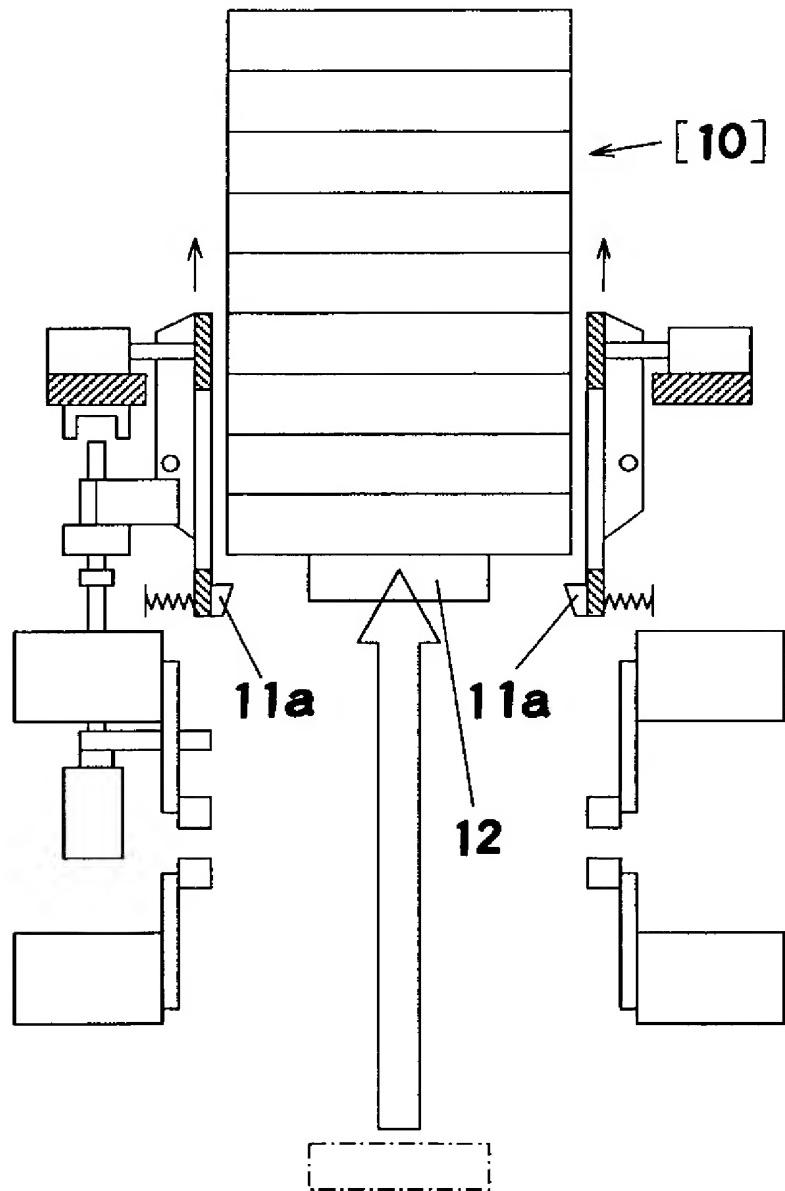
【図 9】



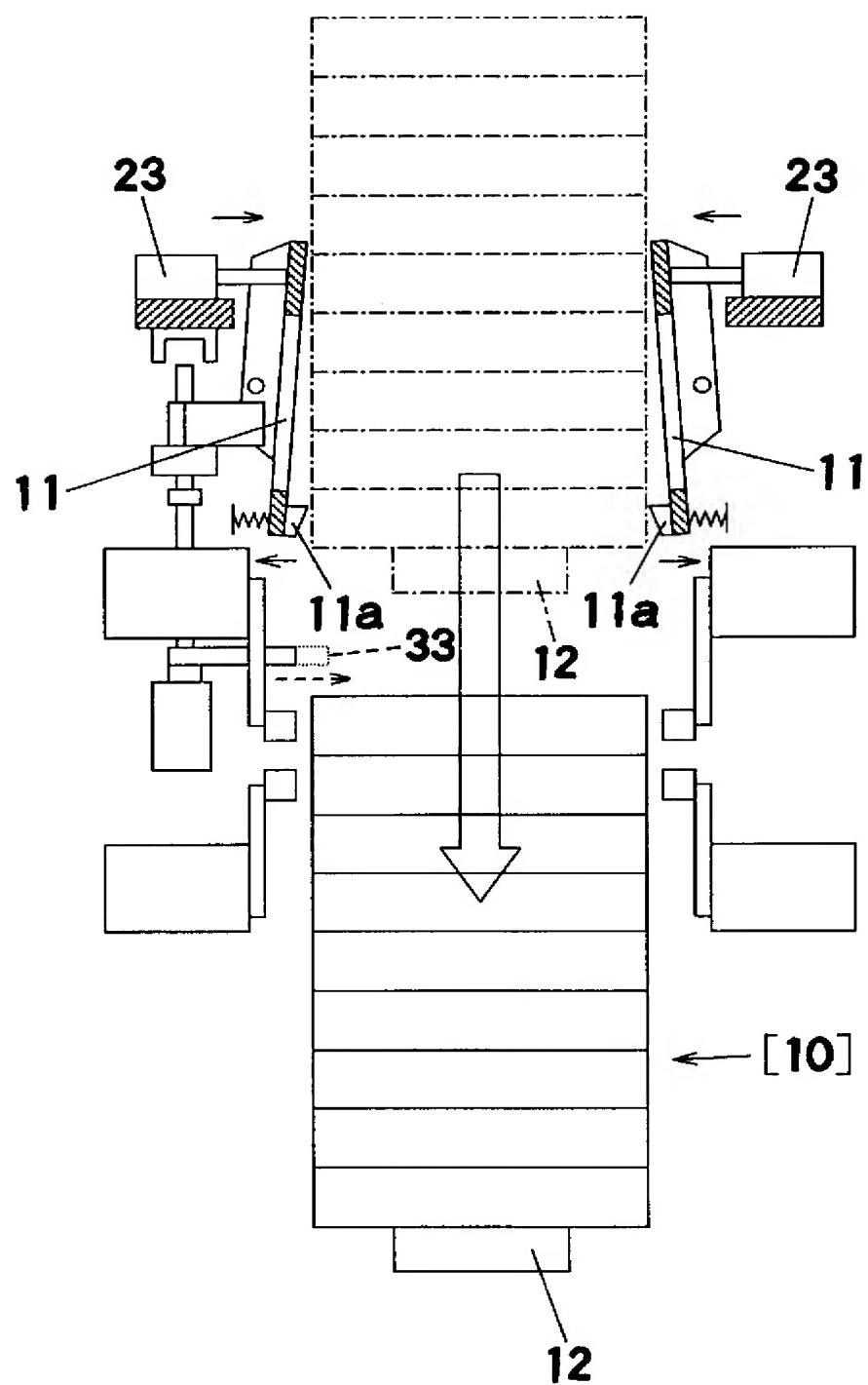
【図 10】



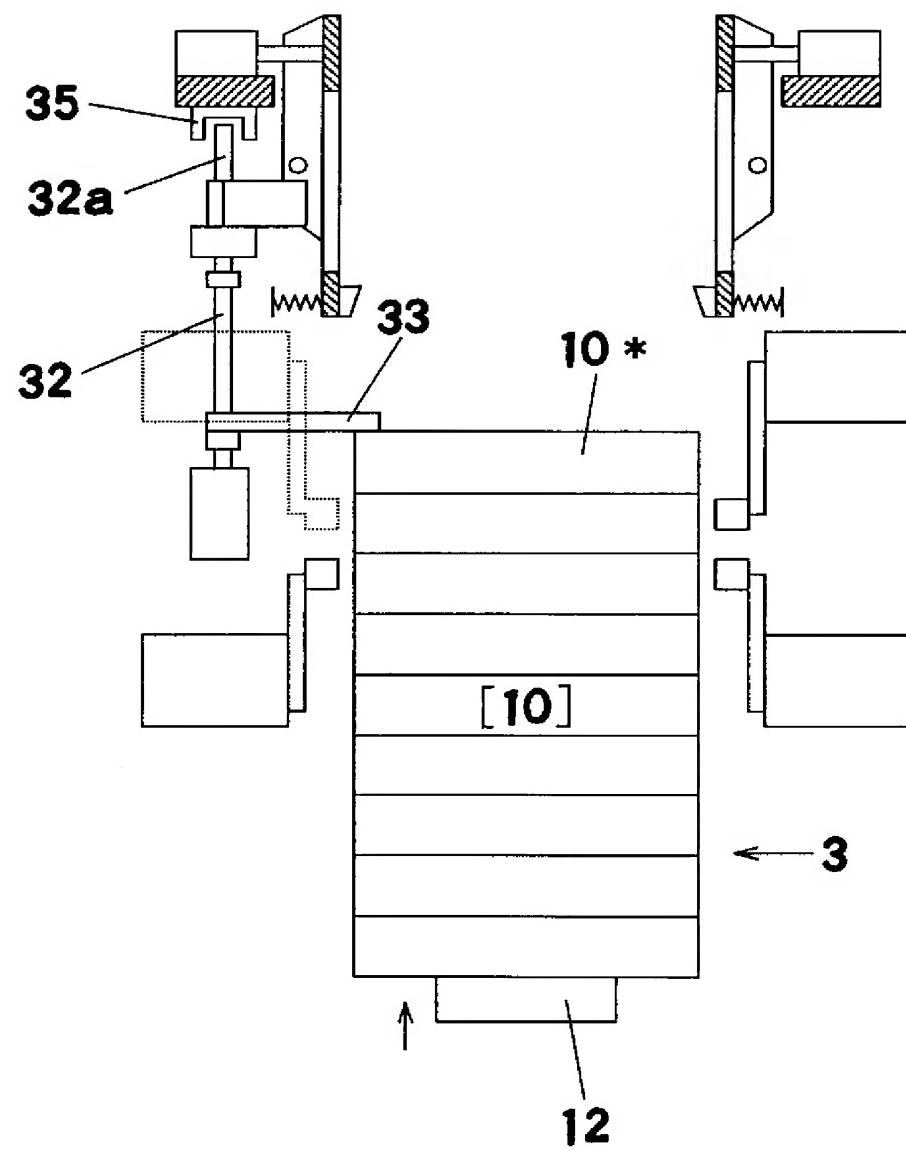
【図 1-1】



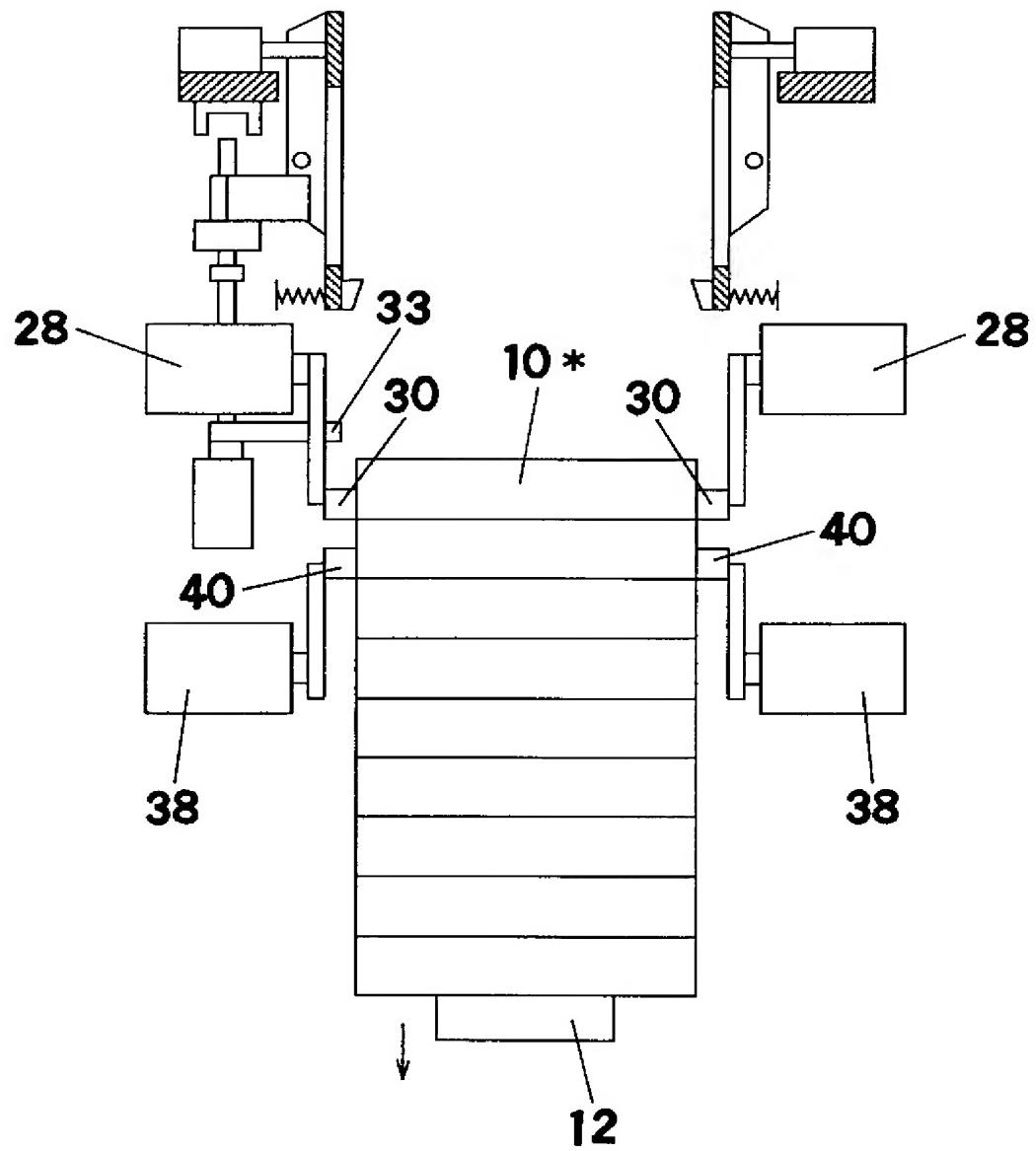
【図 12】



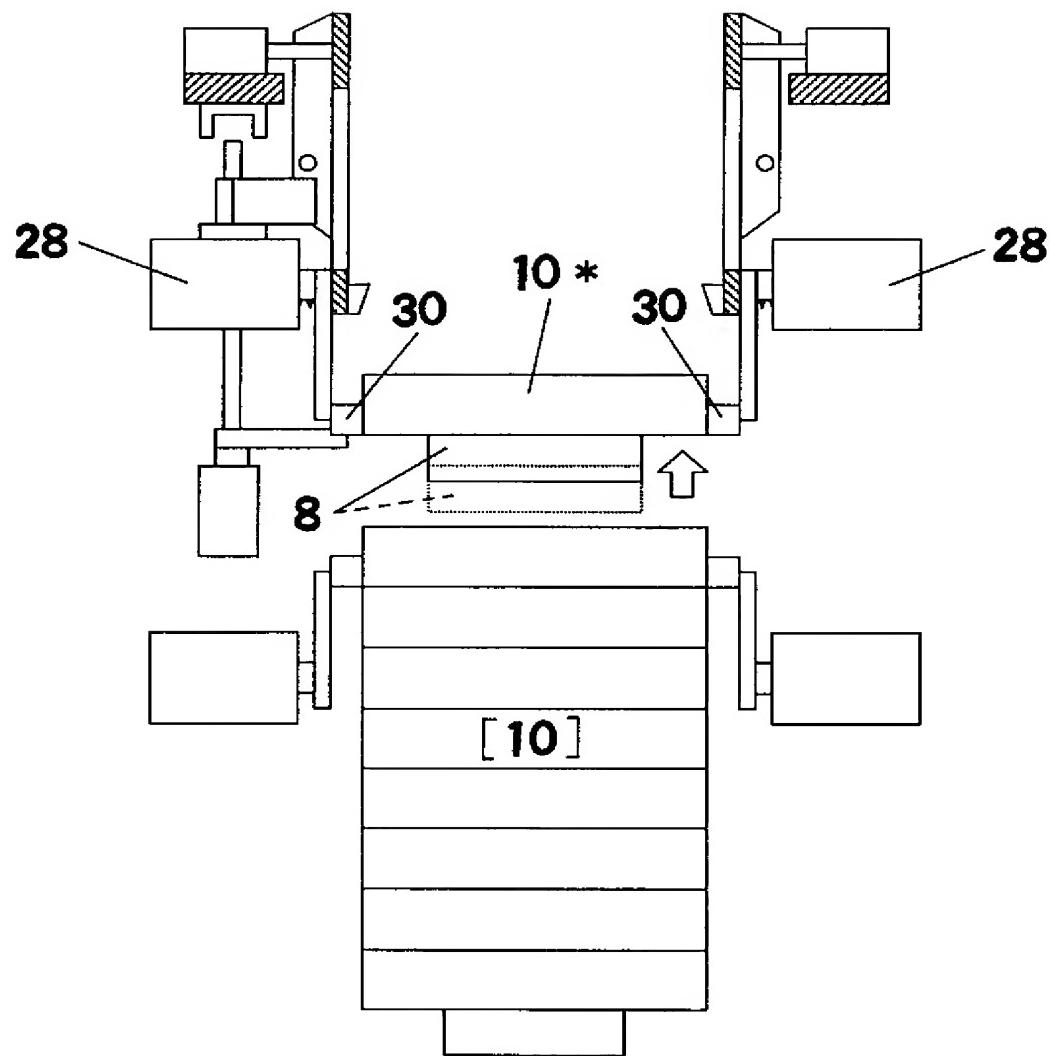
【図 1-3】



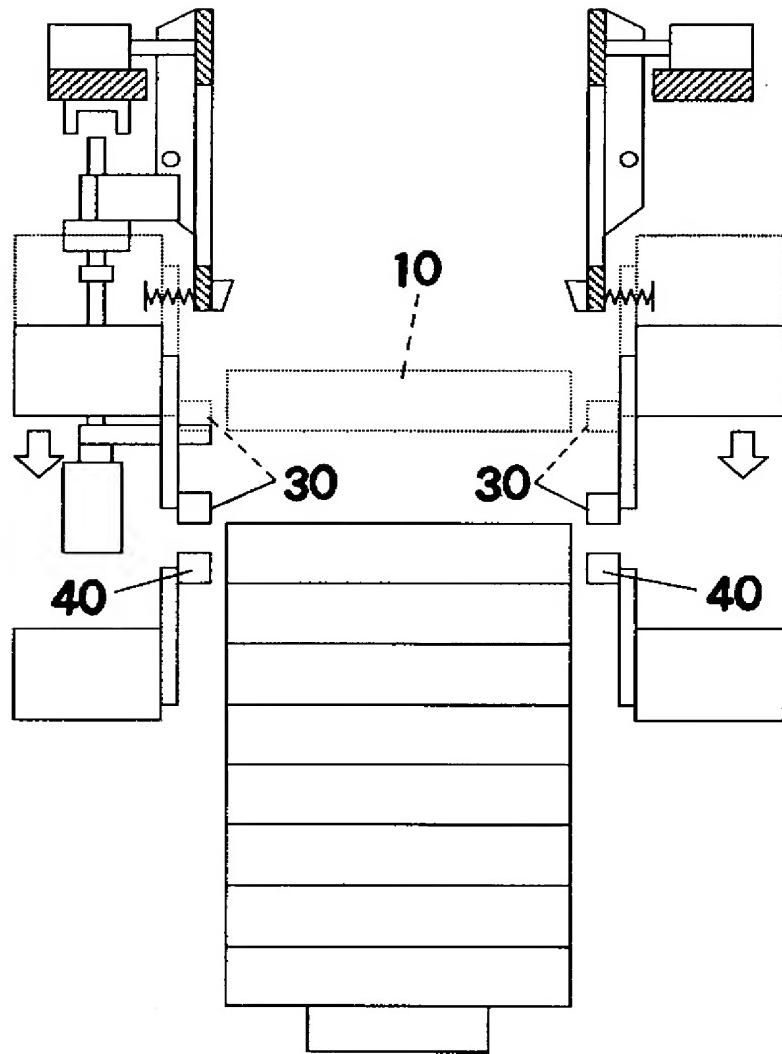
【図 1-4】



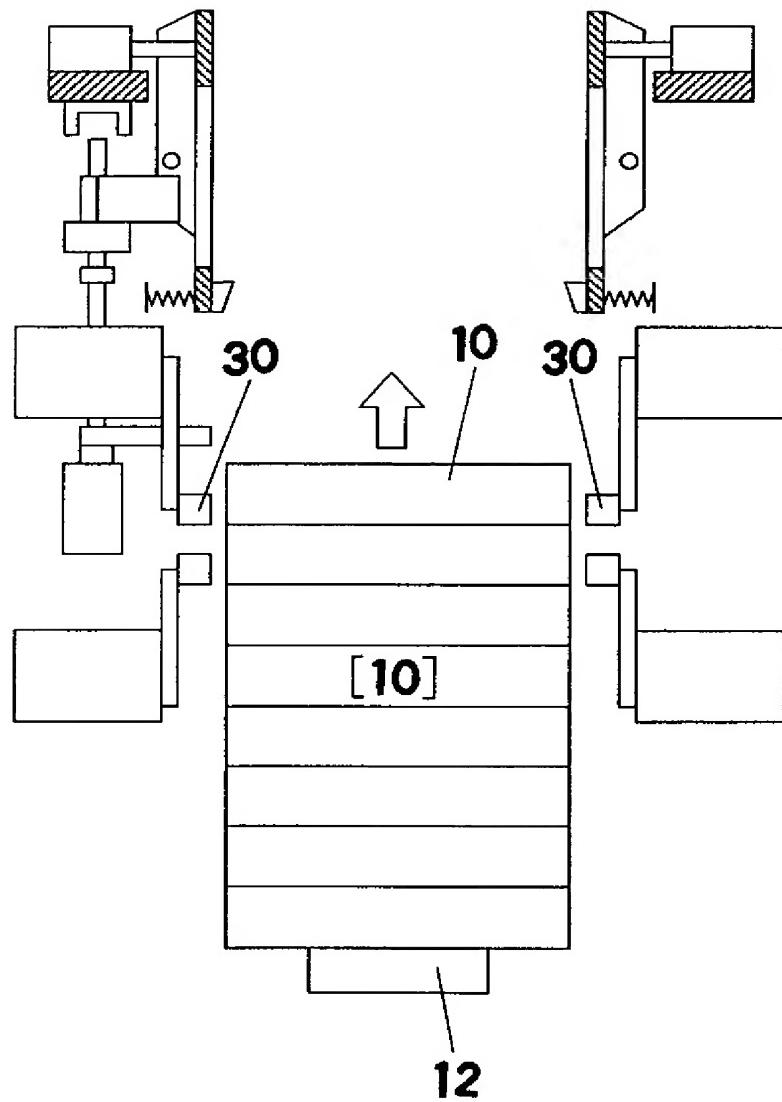
【図 15】

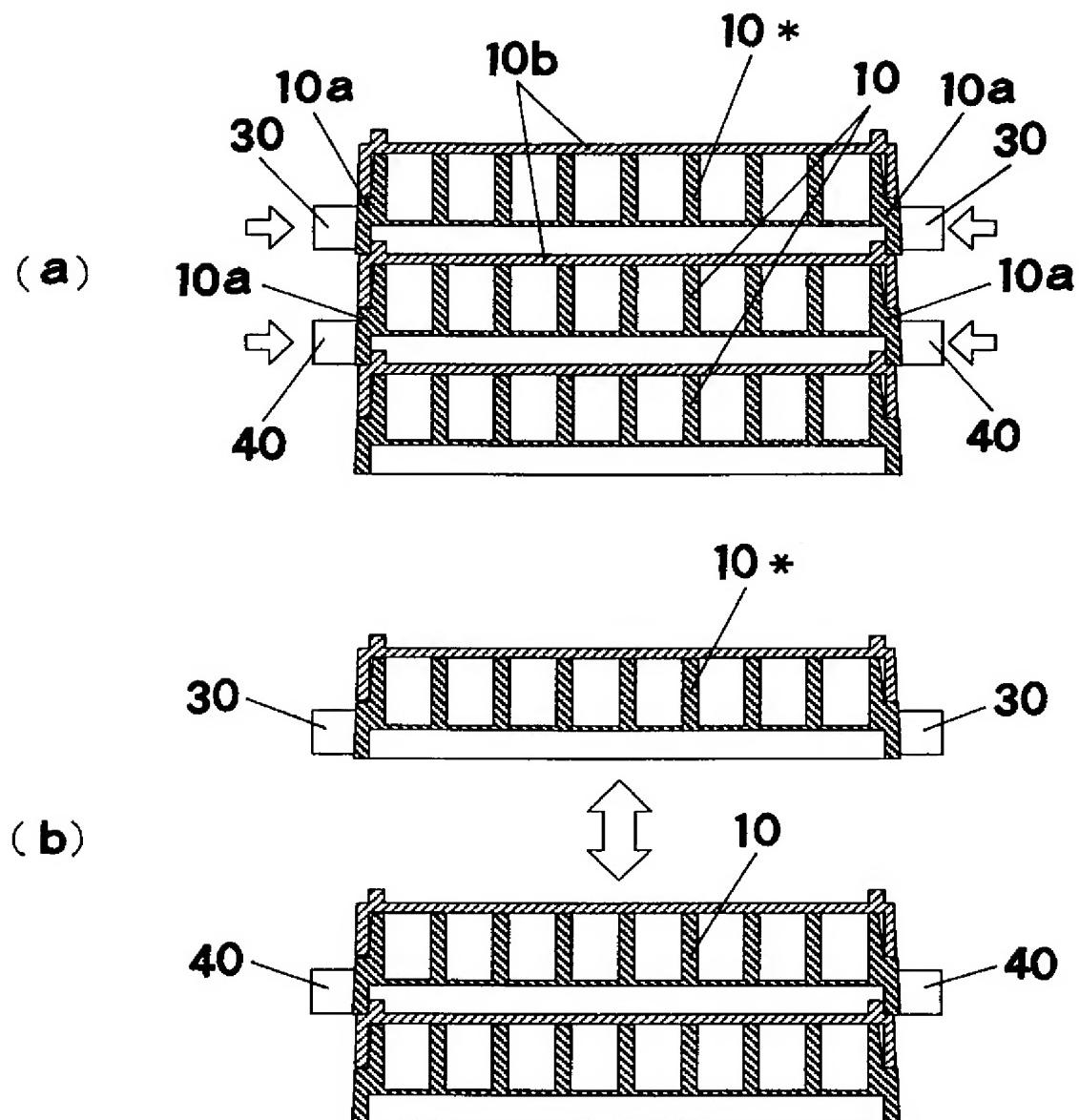


【図 16】



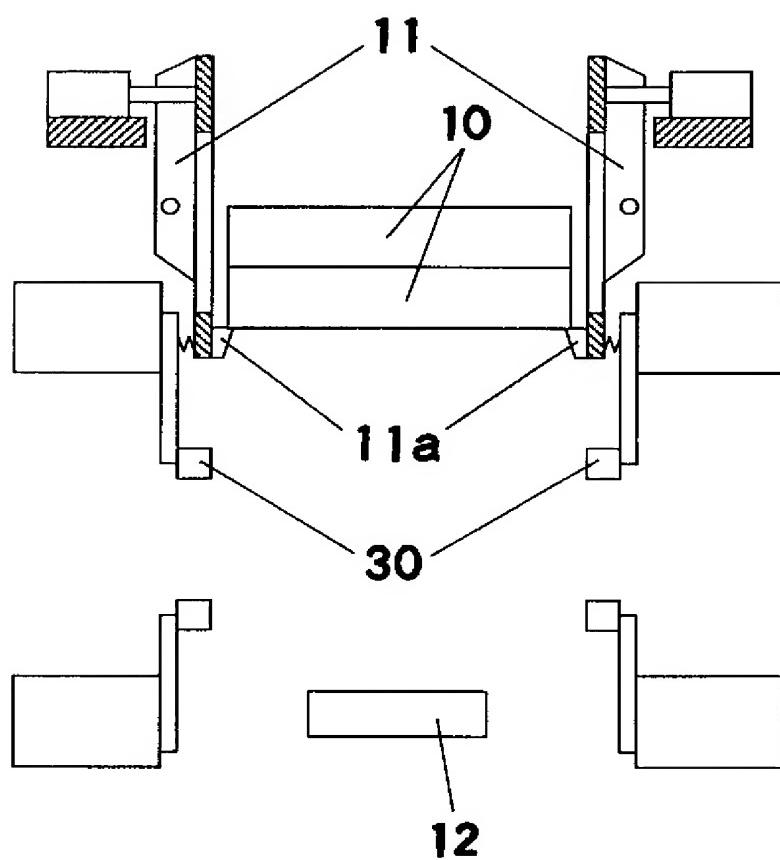
【図 17】



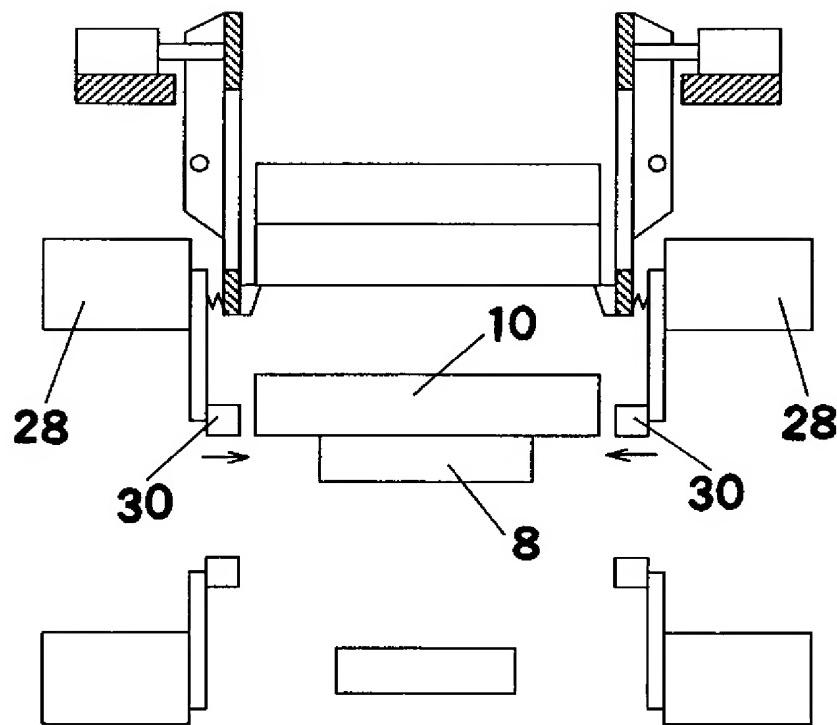


10 b 蓋

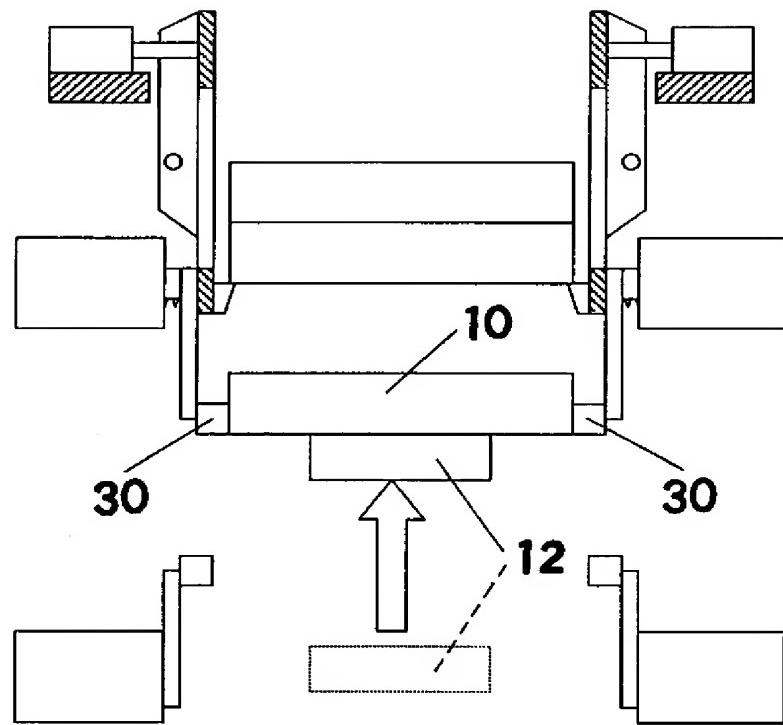
【図 1 9】



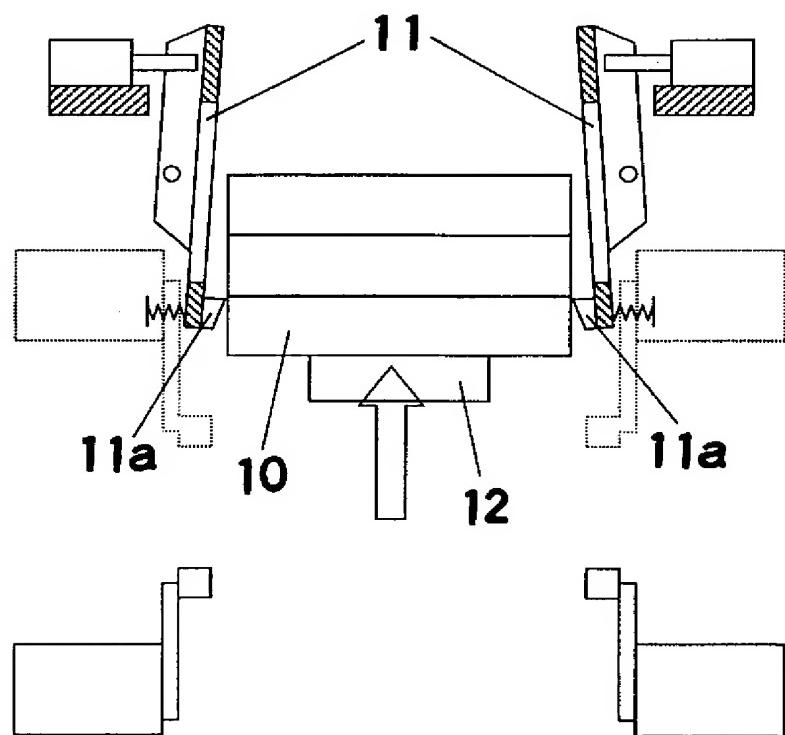
【図 20】



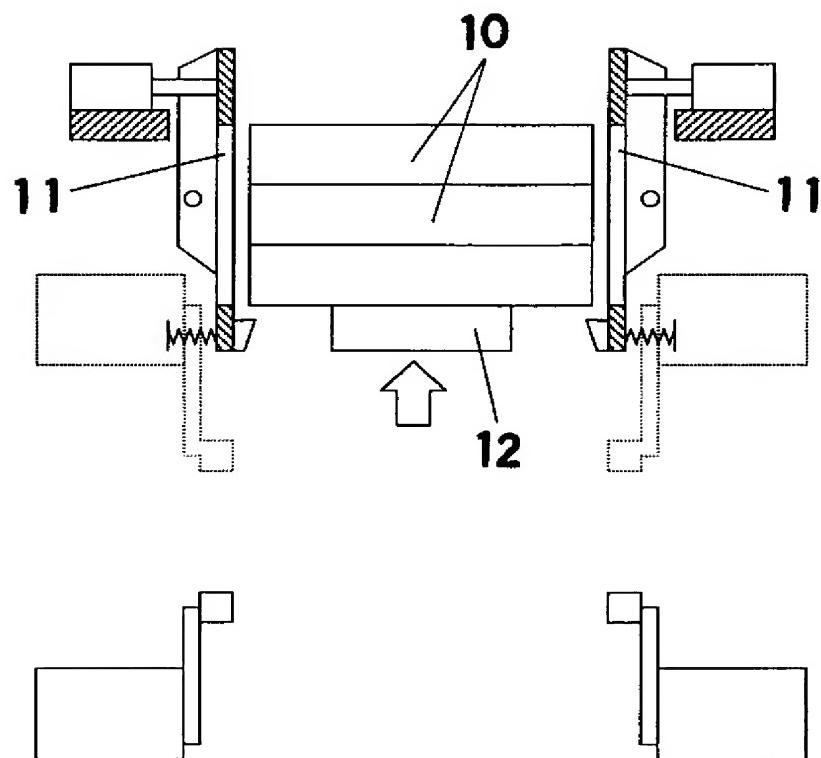
【図 2 1】



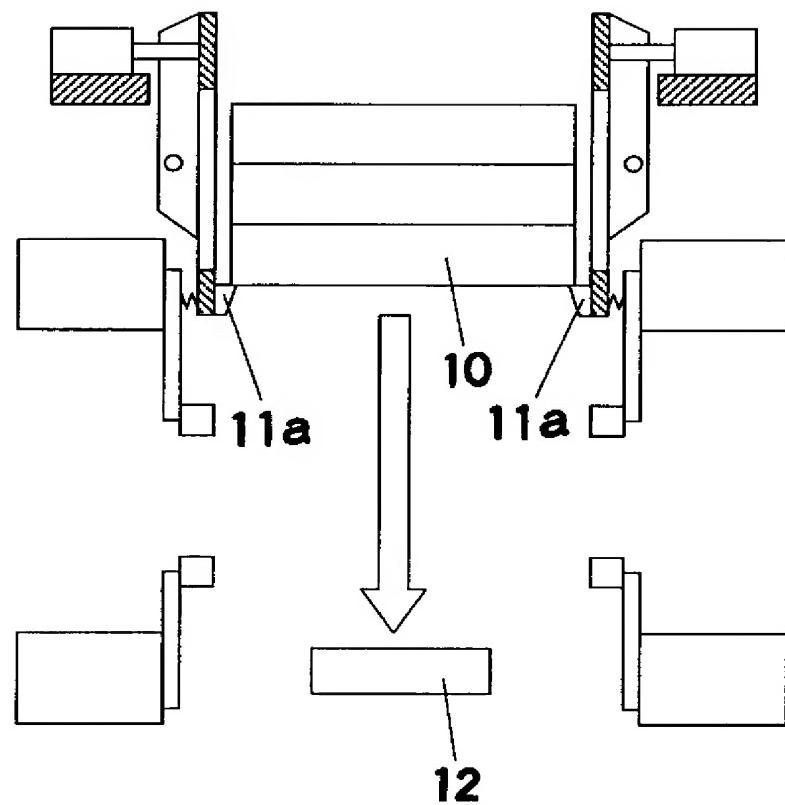
【図 22】



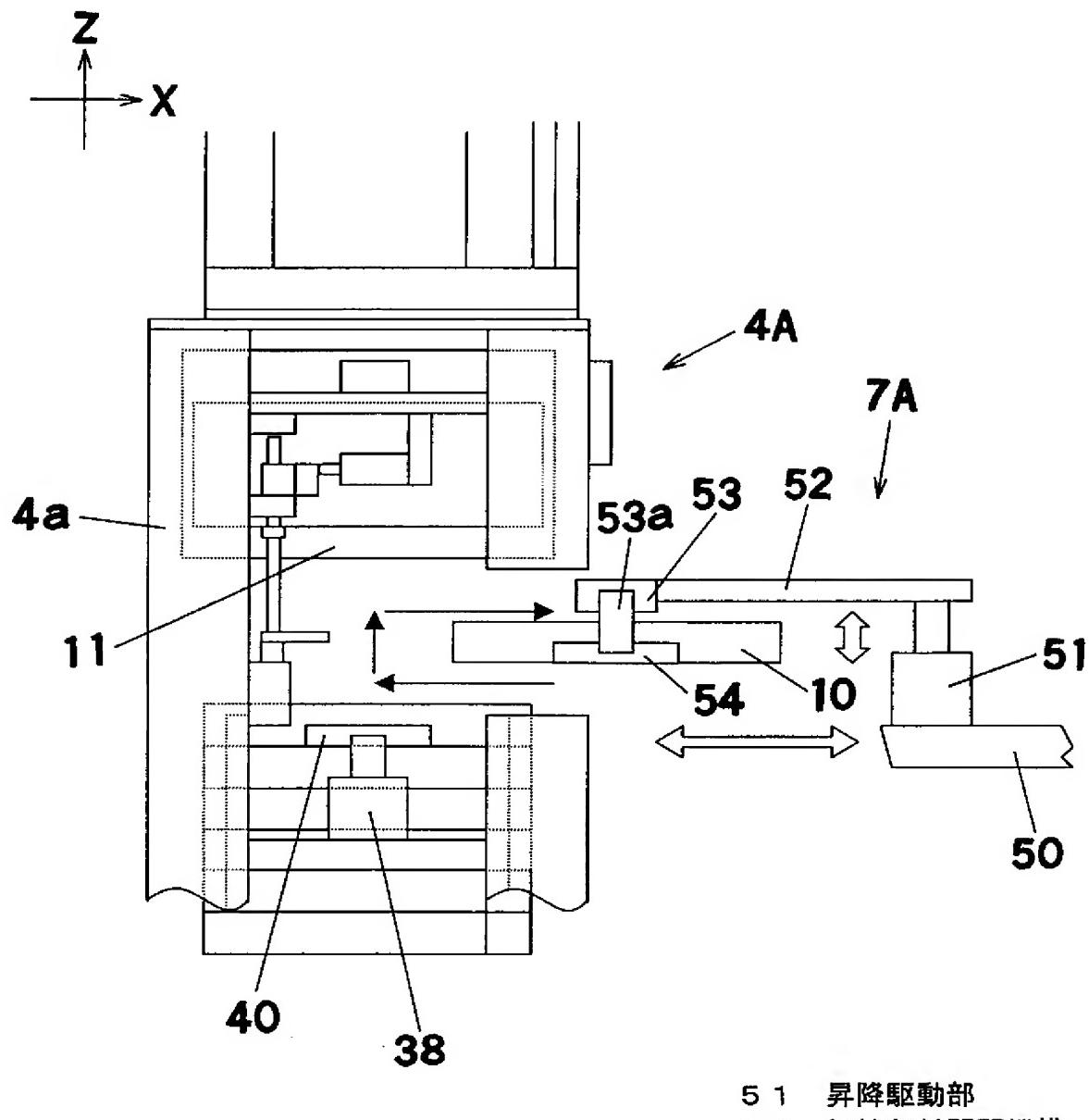
【図 2 3】



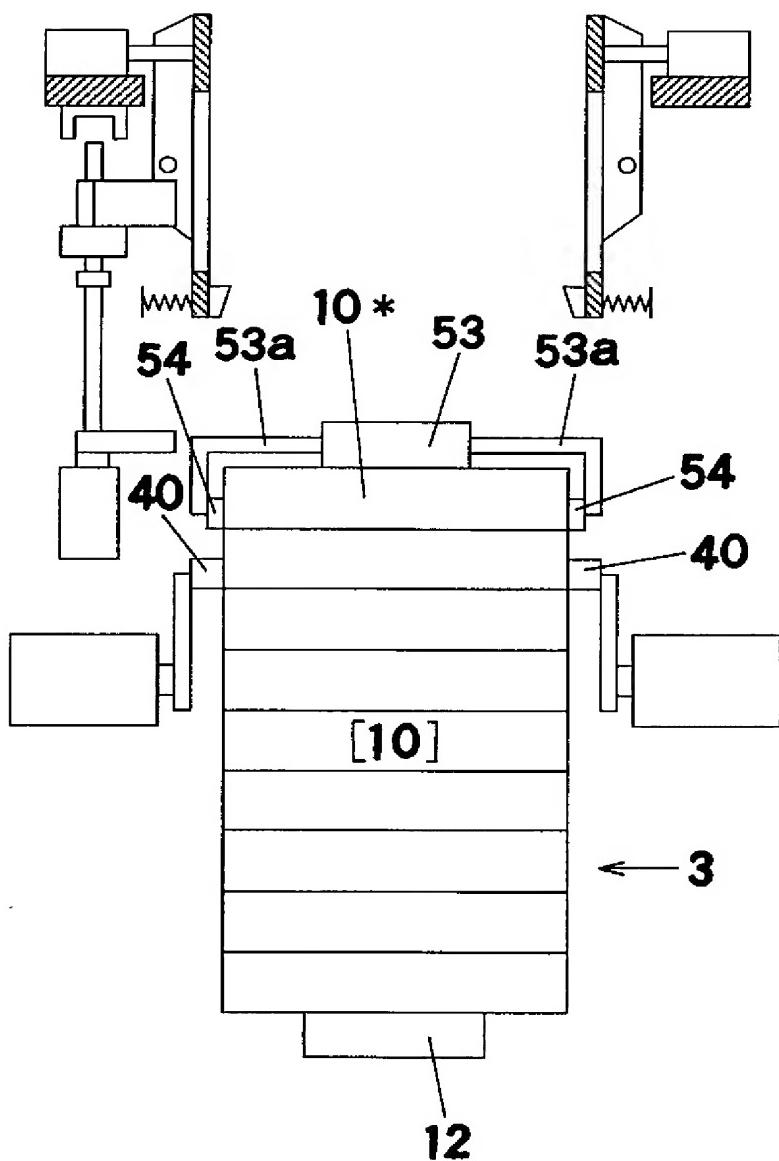
【図 24】



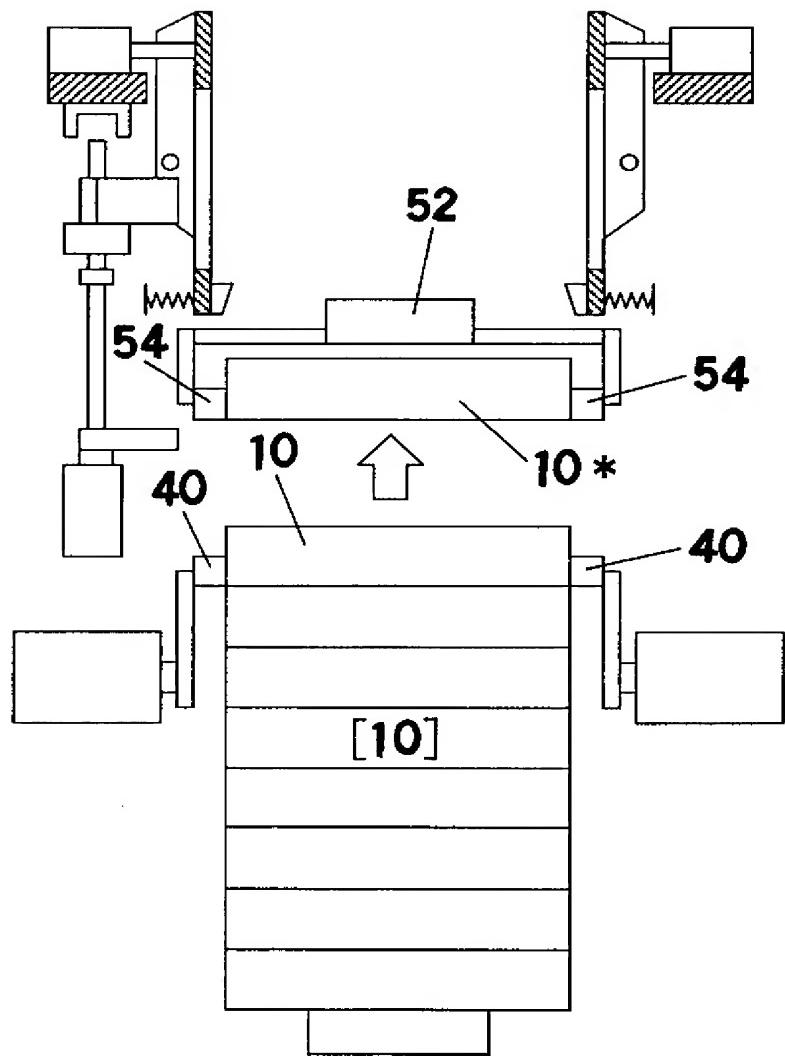
【図 25】



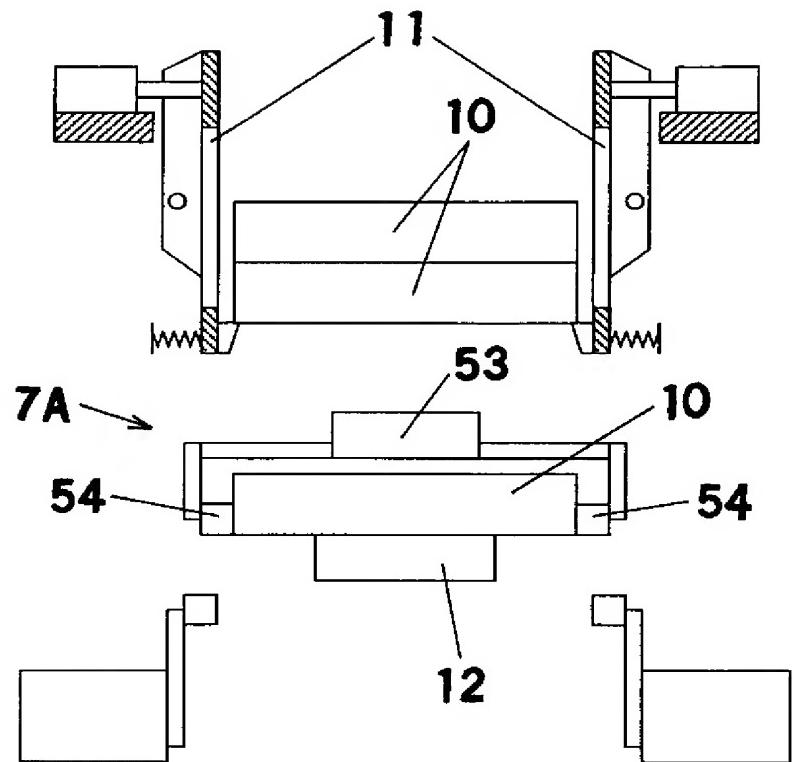
【図 2 6】



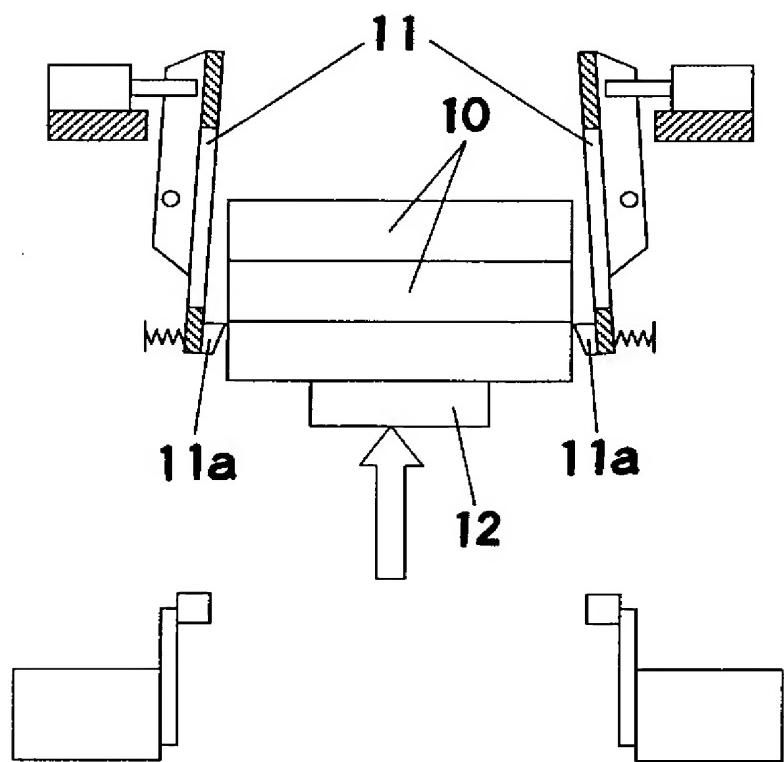
【図 27】



【図 28】



【図 2 9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 リスタック作業を必要とせず、試験作業の効率を向上させることができるマイクロプレートの供給収納装置およびこのマイクロプレートの供給収納装置におけるマイクロプレートの供給方法ならびに収納方法を提供すること。

【解決手段】 マイクロプレート10を積層した積層体〔10〕から1枚づつ取り出して供給し、1枚づつ回収したマイクロプレート10を積層して収納するマイクロプレート供給収納装置1A、1Bにおいて、一方側装置の第1のストック部2に装着した積層体〔10〕を第2のストック部3に移動させ、最上段のマイクロプレート10＊を取り出して処理部6aに供給し、処理後のマイクロプレート10は他方側装置の第1のストック部2に下方から押し上げて順次収納する。これにより、同一のマイクロプレートを対象とした処理を反復する過程において積層順番を常に一定に保つことができる。

【選択図】 図3

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社